



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**VÝROBNÍ A SKLADOVÁ HALA JINDŘICHŮV  
HRADEC – HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA**

PRODUCTION AND STORAGE HALL JINDŘICHŮV HRADEC – ROUGHT UPPER  
CONSTRUCTION

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

---



## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3608R001 Pozemní stavby
<b>Pracoviště</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Roman Hirsch
<b>Název</b>	Výrobní a skladová hala Jindřichův Hradec - hrubá vrchní stavba
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Boris Biely
<b>Datum zadání</b>	30. 11. 2017
<b>Datum odevzdání</b>	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT



## PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9  
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2  
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3  
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014  
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007  
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009  
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010  
MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7  
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3  
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



---

Ing. Boris Biely  
Vedoucí bakalářské práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: Roman Hirsch

Téma bakalářské práce: Výrobní a skladová hala Jindřichův Hradec – hrubá vrchní stavba

**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro železobetonový montovaný skelet
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro zadanou technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro zadanou technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro montovaný železobetonový skelet
9. Bezpečnost práce při realizaci montovaného železobetonového skelet
10. Jiné zadání: Mimostaveništní doprava s řešením zájmových bodů, řešení nadrozměrné dopravy, výpočet staveništních potřeb energií, průkaz zvedacích mechanismů, návrh strojní sestavy, environmentální plán řešené technologické etapy, histogram nasazení pracovníků, limitky zdrojů, finanční porovnání alternativ výstavby formou železobetonového montovaného skeletu a zděných nosných konstrukcí, schématické znázornění prefabrikátů na přepravních zařízeních

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 11. 12. 2017

Vedoucí práce: Ing. Boris Bjely

**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

**ASK projekt s. r. o.**

Podhájek 60, Veselí nad Lužnicí I, 391 81 Veselí nad Lužnicí

IČ: 26111128

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

**Výrobní a skladová hala Jindřichův Hradec, Jiráskovo předměstí**

studentovi

jméno: **Roman Hirsch**

datum narození: 11. 5. 1994

bydliště: Sládkův kopec 896, Jindřichův Hradec

kteřý je studentem studijního oboru

**Pozemní stavby**

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Veverí 95,  
Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017/2018

Ve Veselí nad Lužnicí, dne .....

**ASK** ARCHITEKTURA  
STATIKA  
podpis oprávněné osoby  
IČ: 26111128  
Podhájek 60, Veselí nad Lužnicí 391 81  
Tel: 389 501 000, IČ: 261 11128  
E-mail: projekt@askprojekt.cz  
razítko

## **Abstrakt**

Obsahem práce je realizace hrubé vrchní stavby výrobní a skladové haly v Jindřichově Hradci. Zahrnuje stavebně technologickou zprávu, technickou zprávu zařízení staveniště, širší dopravní vztahy, technologický předpis pro železobetonový montovaný skelet, návrh strojní sestavy, zprávu o bezpečnosti a ochraně zdraví na staveništi, environmentální požadavky, kontrolní a zkušební plán pro železobetonový montovaný skelet a v závěru finanční porovnání zděné a montované konstrukce. Přílohy obsahují výkresy zařízení staveniště, schéma rozložení nákladu na návěsech, trasy širších dopravních vztahů, položkový rozpočet a časový plán.

## **Klíčová slova**

Stavba, montovaný železobetonový skelet, autojeřáb, staveniště, dopravní vztahy, technologický předpis, strojní sestava, bezpečnost a ochrana zdraví, environmentální plán, kontrolní a zkušební plán

---

## **Abstract**

The focus of this thesis is on the description of realization of rough upper construction of warehouse in Jindřichuv Hradec. The thesis consists of report on construction and technology, technical report on site technologies, wider transportation connections, technological guidelines for prefabricated reinforced concrete frame, proposal for the machinery assembly, report on safety and health protection on construction site, environmental requirements, control and exam plan for prefabricated reinforced concrete frame and in lastly also financial comparisons of brick construction and mounted structure. The annexes consist of blueprints for the site technologies, scheme of the cargo distribution in the trucks, routes of wider transportation connections and also detailed budget with timeframe.

## **Keywords**

Construction, prefabricated reinforced concrete frame, mobile crane, prefabricated element, cladding, construction site, transportation connections, technological requirements, machinery assembly, safety and health protection, environmental plan, control and exam plan, timeframe

---

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Roman Hirsch *Výrobní a skladová hala Jindřichův Hradec - hrubá vrchní stavba*. Brno, 2018. 128 s., 21s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

---



## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 18. 5. 2018



---

Roman Hirsch  
autor práce

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce, kterým je Ing. Boris Biely. A to za poskytnuté rady, informace a materiály pro zpracování práce. Ale také za čas, který mi při konzultacích věnoval.

Dále bych chtěl poděkovat mé rodině za podporu nejen během psaní bakalářské práce, ale během celého studia.

## Obsah

1	STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA .....	2
1.1	Obecné informace o stavbě .....	3
1.2	Informace o rozsahu stavby .....	3
1.3	Informace o území stavby .....	3
1.4	Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	4
1.5	Konstrukční řešení .....	5
1.6	Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu .....	5
1.6.1	Staveništní doprava .....	5
1.6.2	Inženýrské sítě .....	5
1.6.3	Vliv na životní prostředí .....	6
1.7	Stavebně technologická část .....	6
1.7.1	Technická zpráva zařízení staveniště .....	6
1.7.2	Technická zpráva širších dopravních vztahů .....	6
1.7.3	Technologický předpis – prefabrikovaný železobetonový skelet .....	6
1.7.4	Návrh strojní sestavy .....	7
1.7.5	Bezpečnost a ochrana zdraví .....	7
1.7.6	Environmentální požadavky .....	7
1.7.7	Kontrolní a zkušební plán pro železobetonový skelet .....	7
1.7.8	Porovnání prefabrikované a zděné verze .....	7
1.7.9	Položkový rozpočet .....	8
1.7.10	Časový harmonogram .....	8
2	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	9
2.1	Obecné informace o stavbě .....	10
2.1.1	Identifikační údaje .....	10

---

2.1.2	Informace o rozsahu stavby .....	11
2.1.3	Rozsah staveniště .....	11
2.1.4	Informace o staveništi .....	11
2.2	Staveništní doprava .....	12
2.2.1	Horizontální doprava .....	12
2.2.2	Vertikální doprava .....	12
2.3	Objekty zařízení staveniště .....	13
2.3.1	Staveništní přípojky .....	13
2.3.2	Stavební buňky .....	17
2.3.3	Plochy a skládky .....	18
2.3.4	Oklepová plocha .....	19
2.3.5	Parkovací plochy.....	19
2.3.6	Osvětlení na staveništi .....	19
2.4	Požární bezpečnost.....	19
2.5	Ochrana životního prostředí .....	20
2.6	Bezpečnost a ochrana zdraví .....	21
3	TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ .....	22
3.1	Obecné informace .....	23
3.2	Nadrozměrná doprava .....	23
3.3	Trasa nadměrného nákladu .....	25
3.3.1	Bod zájmu A .....	26
3.3.2	Bod zájmu B .....	27
3.3.3	Bod zájmu C .....	27
3.3.4	Bod zájmu D .....	28
3.3.5	Bod zájmu E.....	29
3.3.6	Bod zájmu F .....	30

---

3.3.7	Bod zájmu G .....	31
3.3.8	Bod zájmu H .....	31
3.3.9	Bod zájmu I .....	32
3.3.10	Bod zájmu J .....	33
3.3.11	Bod zájmu K .....	33
3.3.12	Bod zájmu L .....	34
3.4	Dopravní značení v místě stavby .....	35
4	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ŽELEZOBETONOVÝ MONTOVANÝ SKELET .....	36
4.1	Obecné informace o stavbě .....	37
4.1.1	Identifikační údaje .....	37
4.1.2	Základní charakteristika stavby .....	37
4.2	Materiál .....	38
4.2.1	Specifikace železobetonových dílců .....	38
4.2.2	Kalichové objímky .....	38
4.2.3	Sloupy .....	38
4.2.4	Základové prahy .....	40
4.2.5	Průvlaky .....	40
4.2.6	Podélná ztužidla .....	41
4.2.7	Schodišťová stěna .....	41
4.2.8	Schodišťová ramena .....	42
4.2.9	Stropní panely spiroll .....	42
4.2.10	Ztužidla .....	43
4.2.11	Štítové nosníky .....	43
4.2.12	Vazníky .....	44
4.3	Doprava .....	44

---

4.3.1	Primární doprava.....	44
4.3.2	Sekundární doprava .....	44
4.3.3	Skladování .....	45
4.4	Předání stavby .....	45
4.4.1	Převzetí staveniště.....	45
4.4.2	Převzetí pracoviště .....	45
4.5	Obecné pracovní podmínky .....	45
4.6	Personální obsazení.....	46
4.7	Stroje a pracovní pomůcky.....	46
4.7.1	Velké stroje .....	46
4.7.2	Ruční nářadí .....	47
4.7.3	Pomůcky ochranné.....	47
4.8	Pracovní postup .....	47
4.8.1	Základové patky.....	47
4.8.2	Montáž sloupů.....	48
4.8.3	Montáž základových prahů .....	49
4.8.4	Montáž stěny .....	50
4.8.5	Montáž ztužidel a průvlaků.....	50
4.8.6	Montáž panelů Spiroll.....	50
4.8.7	Montáž schodiště .....	51
4.8.8	Montáž vazníků.....	52
4.9	Jakost a kontrola.....	52
4.9.1	Vstupní kontrola .....	52
4.9.2	Mezioperační kontrola .....	52
4.9.3	Výstupní kontroly .....	53
4.10	Bezpečnost a ochrana zdraví .....	53

---

4.11	Ekologie.....	53
4.12	Literatura .....	54
5	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY .....	60
5.1	Autojeřáb Liebherr LTM 1050 3.1.....	61
5.2	Tahač Scania R 580.....	63
5.3	Návěs Schwarzmüller.....	64
5.4	Návěs Goldhofer .....	65
5.5	Montážní plošina Upright LX 50 .....	66
5.6	Přívěsná montážní plošina Aerial E12 .....	68
5.7	Autodomíchávač Volvo .....	69
5.8	Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600.....	70
5.9	Spádová míchačka Lescha SM 185 S 230V .....	71
5.10	Ruční míchadlo Narex EGM 10 .....	72
5.11	Svářečka CEN 200-EC Einhel.....	73
5.12	Úhlová bruska Narex 23 – 26 A .....	74
5.13	Teodolit digitální elektronický FET 220 GeoFennel 15-G313 .....	74
5.14	Kotoučová pila Bosch GKS 600.....	76
5.15	Vysokotlaký čistič Karcher K3 .....	77
6	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ NA STAVENÍŠTI .....	78
6.1	Obecné informace .....	79
6.2	591/2006 Sb. Nařízení vlády – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví .....	79
6.2.1	Obecné požadavky .....	79
6.2.2	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi .....	80
6.2.3	Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy .....	81

---

6.3	Nařízení vlády 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky .....	82
6.3.1	Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	82
6.3.2	Zajištění proti pádu předmětů a materiálu .....	82
6.3.3	Zajištění pod místem práce a v jeho výšce .....	83
6.3.4	Přerušení práce ve výškách [42] .....	83
6.3.5	Školení zaměstnanců.....	83
7	ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY	
	84	
7.1	Obecné informace .....	85
7.2	Odpady na stavbě .....	85
7.3	Nakládání s odpady .....	86
7.4	Ochrana proti hluku a vibracím.....	86
7.5	Znečištění prostředí.....	86
7.6	Prašnost .....	86
7.7	Čistota komunikací.....	86
8	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN .....	87
8.1	Vstupní kontroly.....	88
8.1.1	Kontrola projektové dokumentace.....	88
8.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště.....	88
8.1.3	Kontrola vytýčení .....	88
8.1.4	Kontrola předchozích prací.....	88
8.1.5	Kontrola podkladního betonu .....	88
8.2	Kontroly mezioperační.....	89
8.2.1	Kontrola materiálu .....	89
8.2.2	Kontrola pracovníků .....	89

---



8.2.3	Kontrola strojů a zařízení.....	89
8.2.4	Kontrola klimatických podmínek .....	89
8.2.5	Kontrola bednění.....	90
8.2.6	Kontrola betonáže .....	90
8.2.7	Kontrola dutiny kalichu .....	90
8.2.8	Kontrola upevnění závěsů.....	90
8.2.9	Kontrola osazení sloupů do kalichů.....	90
8.2.10	Kontrola svislosti sloupů .....	90
8.2.11	Kontrola vyklínování sloupů .....	91
8.2.12	Kontrola zálivkové směsi.....	91
8.2.13	Kontrola osazení vodorovných prvků.....	91
8.3	Výstupní kontroly.....	91
8.3.1	Konečná kontrola svislosti a rovinatosti skeletu.....	91
8.3.2	Kontrola celku.....	91
9	POROVNÁNÍ PREFABRIKOVANÉHO PROVEDENÍ VS. ZDĚNÁ KONSTRUKCE.....	93
9.1	Obecné informace .....	94
9.2	Zděná verze konstrukce.....	94
9.3	Prefabrikovaná verze.....	98
9.4	Výsledek.....	100

---

## Úvod

Zaměření bakalářské práce je realizace hrubé vrchní stavby výrobní a skladové haly v Jindřichově Hradci. Hala je řešena pomocí montovaného železobetonového skeletu s opláštěním pomocí panelů Kingspan. Počítá se již s hotovými zemními pracemi, dále bude zhotoven podkladní beton v základových patkách a staveniště bude zpevněno šterkodrtí.

Řešení bakalářské práce obsahuje technickou zprávu zařízení staveniště, širší dopravní vztahy pro dopravu prefabrikovaných prvků, návrh strojní sestavy, bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi, environmentální plán, kontrolní a zkušební plán a závěr je věnován srovnání možné verze ve zděném provedení a prefabrikované montované konstrukce.

Součástí práce jsou i přílohy, které obsahují výkresy zařízení staveniště, schéma rozložení nákladu na návěsech, trasy širších dopravních vztahů, položkový rozpočet a časový plán, histogram nasazení pracovníků, schématické znázornění prefabrikátů na dopravních prostředcích.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **1 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

## 1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	Výrobní a skladová hala Jindřichův Hradec
Umístění stavby:	Jiráskovo předměstí č. parc. 3690/2
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Jindřichův Hradec
Katastrální území:	Jindřichův Hradec
Charakter stavby:	Novostavba
Projekce:	ASK PROJEKT s.r.o.
Investor:	Smejkal JH s.r.o
Hlavní dodavatel:	Hochtief CZ a.s.

## 1.2 Informace o rozsahu stavby

Délka: 38,25 m

Šířka: 15,5 m

Výška: 7,3 m (od +/- 0,000)

Zastavěná plocha: 601,85 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 5 620 m<sup>3</sup>

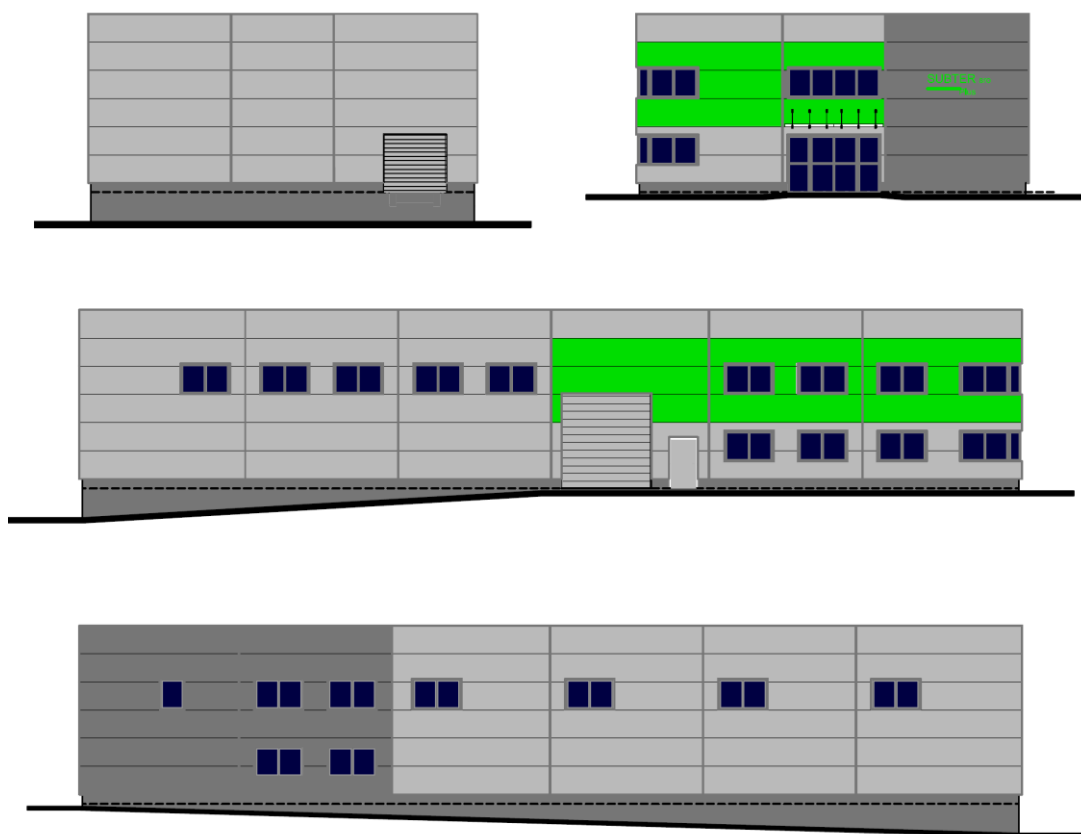
## 1.3 Informace o území stavby

Jedná se o pozemek v jihovýchodní části města Jindřichův Hradec. Konkrétně v průmyslové oblasti na Jiráskově předměstí. Navrhovaná stavba se nachází ve funkční ploše – plochy výroby a skladování. Záměr je v souladu s územním plánem města.

V okolí se nachází další skladovací prostory a čistírna odpadních vod. Pozemek je již oplocen, pouze během realizace bude použito staveništní oplocení z čelní strany.

## 1.4 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Objekt je obdélníkového tvaru o rozměrech 38,25 / 15,5 m. Výška objektu je 8 metrů od okolního terénu. Opláštění je řešeno pomocí kombinací barev panelů Kingspan, konkrétně světle a tmavě šedou a zelenou. U severní strany, kde je hlavní vstup do objektu bude parkoviště pro zaměstnance a návštěvy. Opláštění obsahuje i sekční vrata pro nakládání a vykládání materiálu z halových prostor.



*Obrázek 1-1 Vizualizace objektu*

## **1.5 Konstrukční řešení**

Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený železobetonový skelet. Objekt je založen na železobetonových dvoustupňových patkách. Patky jsou tvořeny pomocí kalichové objímky, která je následně zmonolitněna. Do patek jsou osazeny sloupy o rozměru 400/400. Na které se následně osazují prahy, průvlaky, ztužidla, štítové nosníky a vazníky. Zastřešení je řešeno pomocí střešní konstrukce Kingspan, které je neseno pomocí vazníků. Budova je opláštěná pomocí izolačních sendvičových panelů Kingspan. Vstup do objektu je ze severní a západní strany. Hala má jedno hlavní výrobní podlaží. Část objektu obsahuje mezipatro, kde jsou umístěny kanceláře. Kanceláře jsou protipožárně odděleny od výrobních prostor. Stropní konstrukce jsou řešeny pomocí panelů Spiroll. Vertikální pohyb je řešen pomocí schodiště. Jedná se o pravotočivé schodiště s mezipodestou, které je z železobetonu a bude vyhotoveno na prefě a následně osazeno na průvlaky a schodišťovou stěnu.

## **1.6 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu**

### **1.6.1 Staveništní doprava**

Příjezd na staveniště je z Jiráskova předměstí, kde před objektem vznikne parkovací stání. U vjezdu budou umístěny cedule dopravního značení, dopravní trasy jsou dále specifikovány v technické zprávě širších dopravních vztahů. Většina plochy bude zpevněna šterkodrtí, tudíž by nemělo docházet ani ke zbytečnému znečištění okolních komunikací.

### **1.6.2 Inženýrské sítě**

Na staveništi bude zřízena dočasná vodovodní přípojka, která bude řešena podzemní navrtávkou na nově zřízenou vodovodní přípojku objektu. Průměr přípojky je profil DN 25 z PE SDR 11.

Zařízení staveniště bude napojeno na přípojku NN, která povede v plastové chráničce. Elektrická rozvodná síť se umístí u kontejnerů. V průběhu výstavby se bude využívat i přenosných rozvaděčů.

Dále bude zřízena kanalizační přípojka, která bude sloužit pro odvod splaškové vody ze sanitárního kontejneru a bude připojena na kanalizační šachtu kanalizační přípojky k nově budovanému objektu. Dimenze pro přípojku je DN 110 mm.

### **1.6.3 Vliv na životní prostředí**

Stavba nebude negativně ovlivňovat životní prostředí, není v rozporu s územním plánem. Během výstavby a vlastního užívání budou u objektu kontejnery na třídění palivového odpadu.

## **1.7 Stavebně technologická část**

### **1.7.1 Technická zpráva zařízení staveniště**

V této zprávě je popsáno celkové uspořádání prostoru pro realizaci objektu. Jsou specifikovány stavební buňky, spotřeby energií, dimenze navržených přípojek, dále vertikální doprava včetně návrhu jeřábu, horizontální doprava a oplocení.

### **1.7.2 Technická zpráva širších dopravních vztahů**

Zpráva řeší dopravní trasy materiálu prefabrikované konstrukce z výroby až na staveniště, jelikož se prvky vazníků musí převážet jako nadrozměrná doprava. Ve zprávě jsou řešeny zájmové body trasy, kde by mohlo eventuálně dojít ke komplikaci.

### **1.7.3 Technologický předpis – prefabrikovaný železobetonový skelet**

Technologický předpis je zpracován pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu. Je vypracován s ohledem na správný postup stavebních prací, využití vhodného materiálu a ochrany zdraví při práci.

#### **1.7.4 Návrh strojní sestavy**

Návrh strojní sestavy udává všechny vhodné stroje pro danou etapu hrubé vrchní stavby. Návrh obsahuje důležité technické parametry daných strojů.

#### **1.7.5 Bezpečnost a ochrana zdraví**

Při sepsání jednotlivých rizik bylo použito nařízení vlády 591/2006 Sb. – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

#### **1.7.6 Environmentální požadavky**

V této kapitole je sepsáno, jak nakládat a třídit odpady podle vyhlášek a nařízení vlády. Třídit je nutné dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů. Další specifikace je vypsána v dané kapitole.

#### **1.7.7 Kontrolní a zkušební plán pro železobetonový skelet**

V kapitole je popsáno řešení přesnosti a správnosti provádění daných prací během montáže prefabrikovaného skeletu. Je rozdělen na kontroly před zahájením prací – kontroly vstupní, v průběhu prací – kontroly mezioperační a po skončení prací – kontroly výstupní. Je udáno, kdo se kontrol účastní, jak často probíhá a měřicí parametry.

#### **1.7.8 Porovnání prefabrikované a zděné verze**

V této části je popsáno srovnání dvou možných verzí projektů. A to z hlediska finanční náročnosti a limitky pracovníků. Výstupy byly zpracovány v programu RTS BuildPower



### 1.7.9 Položkový rozpočet

Položkový rozpočet je vytvořen v programu BuildPowerS a je v příloze P5. Pokud program umožňoval, byly použity položky typu práce, které obsahují jak montáž, tak materiál. Pro prefabrikované prvky jsou montáže vybrány z databáze programu, ale díly skeletu jsou vkládány jako vlastní položka specifikace. Prvky jsou kalkulovány na m<sup>3</sup>. Ceny jednotlivým dílům určil dodavatel na základě vlastní kalkulace. Program BuildpowerS je použit i pro vytvoření limitky materiálů a profesí, které jsou přílohou P6 a P7. Limitka materiálu vyjadřuje hodnotu množství jednotlivých materiálů, jejich cenu a výsledné náklady na veškerý materiál. Z limitky profesí je podstatný údaj celkového množství normohodin a celkových nákladů na pracovníky.

### 1.7.10 Časový harmonogram

Je vytvořen jako řádkový harmonogram, pomocí softwaru Contec a je obsažen v příloze P8. Normohodiny byly převzaty z programu BuildpowerS a porovnány se standardy časů. Časové úseky byly vybrány nejmenší možné a to dny, aby bylo zřejmé, jak jednotlivé krátké činnosti na sebe navazují. Program je vhodný na delší časové úseky, není s ním možné využít hodinové rozdělení, které v mém případě nastalo v montáži schodiště, jelikož se jedná pouze o 2 kusy s výslednou normohodinou 3,5 hodiny. Jedná se o jediný prvek s takto malým objemem prací, další prvky obsahují delší časový prostor. Jelikož většina prvků montovaného skeletu na sebe navazuje, je tedy časový plán povětšinou metodou kritické činnosti, pouze odbednění patek je uvažováno až nejpozději před začátkem montáže opláštění střešního pláště. Činnost by bylo možné posunout i před konec montáže opláštění stěn, ale z důvodu kontroly celistvosti montovaného skeletu jsem odbednění navázal na konec montáže vazníků, čímž končí montáž železobetonového skeletu. Další činnost na nekritické cestě je montáž schodišťové stěny, která vynáší schodišťové rameno a není tedy přímo vázána na okolní konstrukce.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

## **2.1 Obecné informace o stavbě**

### **2.1.1 Identifikační údaje**

Název stavby:	Výrobní a skladová hala Jindřichův Hradec
Umístění stavby:	Jiráskovo předměstí č. parc. 3690/2
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Jindřichův Hradec
Katastrální území:	Jindřichův Hradec
Charakter stavby:	Novostavba
Projekce:	ASK PROJEKT s.r.o.
Investor:	Smejkal JH s.r.o
Hlavní dodavatel:	Hochtief CZ a.s.

### **2.1.2 Informace o rozsahu stavby**

#### **Rozměry stavby:**

Délka: 38,25 m

Šířka: 15,5 m

Výška: 7,3 m

Zastavěná plocha: 601,85 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 5 620 m<sup>3</sup>

### **2.1.3 Rozsah staveniště**

Požadavky na zřízení a zajištění staveniště jsou uvedeny v nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Řešené staveniště bude zřízeno dle uvedeného předpisu. Pro zařízení staveniště je využíván pozemek investora, který bude oplocen.

### **2.1.4 Informace o staveništi**

Jedná se o pozemek v jihovýchodní části města Jindřichův Hradec. Konkrétně v průmyslové oblasti na Jiráskově předměstí. Navrhovaná stavba se nachází ve funkční ploše – plochy výroby a skladování. Záměr je v souladu s územním plánem města. V okolí se nachází další skladovací prostory a čistírna odpadních vod. Pozemek je mírně sklonitý a je celý oplocen, pouze čelní vjezdová strana bude opatřena dočasným stavebním oplocením.



*Obrázek 2-1 Letecký snímek budoucího staveniště*

## **2.2 Staveništní doprava**

### **2.2.1 Horizontální doprava**

Horizontální dopravu zajistí tahač Scania R580 s návěsem Schwarzmüller s ložnou plochou 13,6 x 2,48 m a Goldhofer s ložnou plochou 17 x 2,48 m pro vazníky. Dále konkrétně specifikováno v kapitole návrhu strojní sestavy.

### **2.2.2 Vertikální doprava**

Vertikální dopravu zajistí autojeřáb Liebherr LTM 1050. Dále bude využito montážní plošiny Upright LX50. Technické parametry dále specifikováno v kapitole strojní sestavy.



**Tabulka 1 Spotřeba vody**

Potřeba vody pro provozní potřeby				
Činnost	Množství	Měrná jednotka	Střední norma (l)	Potřebné množství vody
Ošetření betonových konstrukcí	40,3	m <sup>2</sup>	7	282,2
Očištění stavební techniky	1	1 vozidlo	1000	1000,0
Umývání pracovních pomůcek	1	kpl	250	250,0
Součet				1532,2

Potřeba vody pro hygienické potřeby				
Činnost	Množství	Měrná jednotka	Střední norma (l)	Potřebné množství vody
Umyvadla, WC	8	osoba	40	320
Sprchy	8	osoba	50	400
Součet				720,0

Výpočet potřeby vody pro provozní účely:

$$Q_{np} = (P_n * K_n) / (t * 3600)$$

$$Q_{np} = (1532,2 * 1,5) / (8 * 3600)$$

$$Q_{np} = 0,08 \text{ l/s}$$

Výpočet pro hygienické účely

$$Q_{nh} = (P_p * K_n) / t * 3600$$

$$Q_{nh} = (720 * 1,5) / (8 * 3600)$$

$$Q_{nh} = 0,04 \text{ l/s}$$

Celková potřeba vody

$$Q_{nc} = Q_{np} + Q_{nh} = 0,08 + 0,04$$

$$Q_{nc} = 0,12 \text{ l/s}$$

**Tabulka 2 Stanovení dimenze vodovodní přípojky**

Výpočtový průtok Q(l/s)	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9
D (mm)	15	20	25	32	40	50	63

### 2.3.1.2 Elektrická přípojka

Zařízení staveniště bude napojeno na přípojku NN, která povede v plastové chráničce. Elektrická rozvodná síť se umístí u kontejnerů. V průběhu výstavby se bude využívat i přenosných rozvaděčů.

Výpočet spotřeby el. energie:

$$S = K * \sqrt{(0,5P1 + 0,8P2 + P3)^2 + (0,7P1)^2}$$

S – max. současný zdánlivý příkon

K – koeficient ztrát napětí v síti = 1,1 kW

P1 – součet štítkových výkonů elektromotorů (kW)

P2 – součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel (kW)

P3 – součet výkonů venkovního osvětlení (kW)

0,5 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení a topidel

0,8 – koeficient současnosti elektrických motorů

**Tabulka 3 Tabulkový výpočet výkonů el. energie**

P1 – součet výkonů elektromotorů

Náradí	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkem (kW)
Svářečka	9	2	18
Úhlová bruska	2,4	1	2,4
Vytápění buněk	2	3	6
Ostatní el. přístroje	4	1	4
			30,4

P2 - součet výkonů vnitřního osvětlení

Buňka	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkem (kW)
Sklad	0,072	1	0,072
Šatna	0,144	1	0,144
Kancelář	0,144	1	0,144
			0,36



P3 - součet výkonů vnějšího osvětlení

Buňka	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkem (kW)
Sklad	1	2	2

$$S = K * \sqrt{(0,5P1 + 0,8P2 + P3)^2 + (0,7P1)^2}$$

**S = 30,30 kW**

### 2.3.1.3 Oplocení

Oplocení staveniště ze tří sousedních stran bude využito již stávající oplocení, které odděluje sousední pozemky. Výškou 2 m vyhoví minimální výšce 1,8 m. Čelní strana s vjezdem bude osazena mobilním oplocením Tempoline s informační a výstražné tabule, která bude upozorňovat na zákaz vstupu nepovoleným osob.



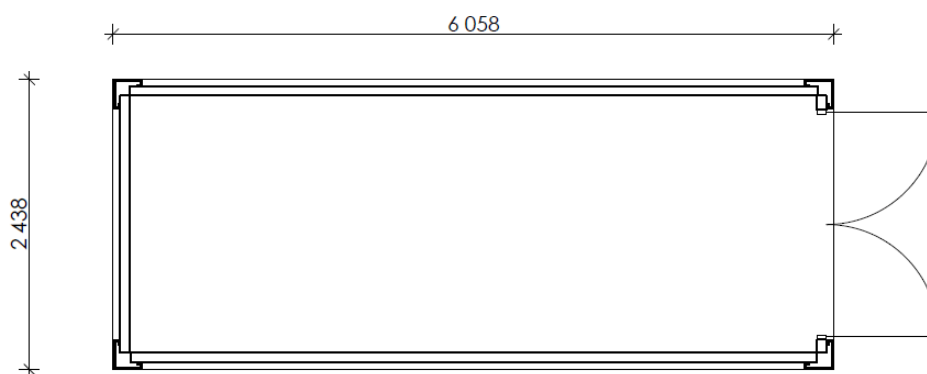
Obrázek 2-3 Informační a výstražná tabule [2]



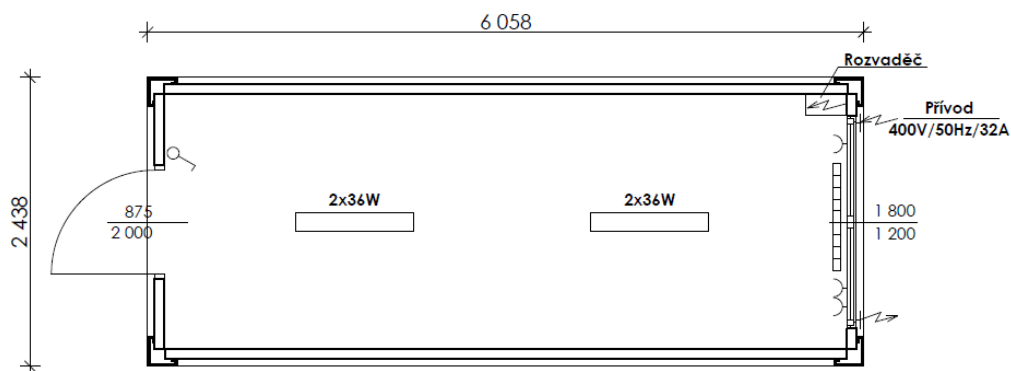
*Obrázek 2-4 Oplocení Tempoline [3]*

### **2.3.2 Stavební buňky**

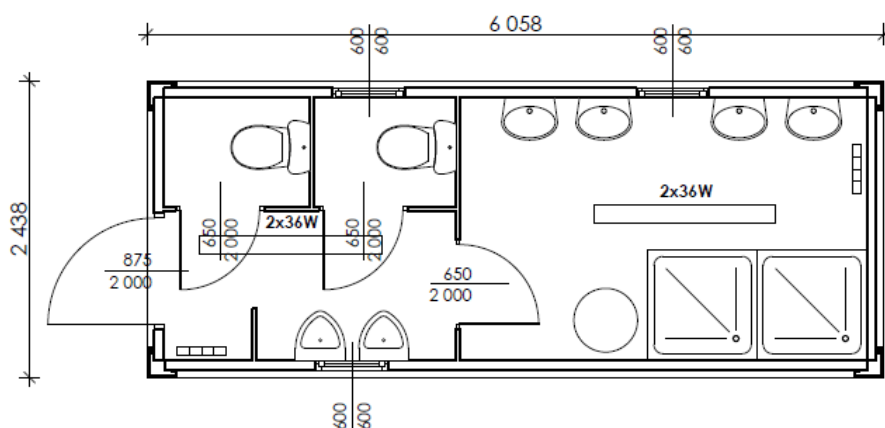
Stavební buňky budou umístěny v severozápadní části. Před umístěním je nutné odstranit křoviny a srovnat podklad. Buňky je nutné uložit na smrkové hranoly 100/100 mm. Hranoly se kladou kolmo k delší hraně. Jeden uprostřed a jeden na každém kraji. Konkrétně jeden skladový kontejner AB – CONT SK 20, dva kontejnery AB CONT AB 6, kde jeden bude využit jako kancelář stavbyvedoucího a druhý jako šatna. A jeden sanitární kontejner SB 6, který obsahuje 2 x WC, 2 x pisoár, 4 x umyvadlo a 2 x sprchu.



*Obrázek 2-5 Skladový kontejner SK 20 [4]*



**Obrázek 2-6 Kontejner AB 6 [5]**



**Obrázek 2-7 Sanitární kontejner SB 6 [6]**

### 2.3.3 Plochy a skládky

Část staveniště bude zpevněna štěrkem frakce 8-16mm. Jedná se o plochu uvnitř stavebního objektu, vně pod kontejnery, stání pro vozy a cesty pro dopravu prefabrikátů. Vše je vyznačeno ve výkresu zařízení staveniště. Vnější zpevněné plochy budou po dokončení hrubé vrchní stavby použity jako podklad pro asfaltový povrch, který bude tvořit parkovací stání a výjezdovou cestu z výrobní haly. Materiál a nářadí bude uskladněno v uzamykatelném kontejneru.

### **2.3.4 Oklepová plocha**

Vzhledem ke zpevněné cestě šterkem se neuvažuje značné znečištění dopravních prostředků. Pro případ znečištění bude k dispozici vysokotlaký čistič.

### **2.3.5 Parkovací plochy**

V prostoru zařízení staveniště je navrženo dočasné parkovací stání pro 3 vozidla. Rozměr stání je 4,5 x 2 m. Dále je možné využít veřejné plochy podél silnice.

### **2.3.6 Osvětlení na staveništi**

Na staveništi bude probíhat pouze denní práce, proto se neuvažuje s umělým osvětlením celého staveniště. Bude osvětleno dvěma vnějšími světly.

## **2.4 Požární bezpečnost**

Požární zabezpečení bude řešeno pomocí hasicích přístrojů s práškovou náplní ABC s hasicí schopností 34A. Tento typ je vhodný pro hašení elektrických zařízení pod proudem, hašení nafty a benzínu. Přístroje budou umístěny v buňce stavbyvedoucího, šatně zaměstnanců a také ve skladovém kontejneru. V případě požáru je ve vzdálenosti 205 metrů požární hydrant DN 200, což vyhoví normě pro výrobní objekty o ploše nad 500 m<sup>2</sup>. Norma ČSN 73 0873 stanovuje požadavek DN 125 a vzdálenost max. 300m.



*Obrázek 2-8 Hasicí přístroj 34A [7]*



*Obrázek 2-9 Dostupnost požárního hydrantu [8]*

## 2.5 Ochrana životního prostředí

Pro zamezení úniku provozních kapalin ze strojů bude po skončení práce stroj zaparkován dané místo a bude pod něj vložena nádoba na zachycení provozních kapalin. U vjezdu na staveniště budou umístěny kontejnery na tříděný a směsný odpad, vzniklý pracovníky a ze stavebního procesu. Půjde o kontejnery na papír, plast a směsný odpad.



*Obrázek 8 Použitý typ kontejnerů [9]*

## 2.6 Bezpečnost a ochrana zdraví

Při práci na staveništi je nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy.

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Všichni pracovníci budou před zahájením prací prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy. Proškolení potvrdí podpisem do protokolu o školení BOZP. Všichni pracovníci musí být vybaveni vhodnými ochrannými prostředky a to ochrannou přilbou, pracovními kalhotami, výstražnou vestou a pracovní obuví.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **3 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

### 3.1 Obecné informace

Staveniště se nachází v průmyslové zóně v Jindřichově Hradci na Jiráskově předměstí. Prvky montovaného železobetonového skeletu budou dováženy z výroby prefabrikátů Hochtief CZ v Plané nad Lužnicí.

### 3.2 Nadrozměrná doprava

Zásadní je řešení nejdelších a nejtěžších prvků, což jsou střešní vazníky, které nesplňují podmínky pro běžnou dopravu dle vyhlášky ministerstva dopravy č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích.

Limitní rozměry dle vyhlášky:

- Největší povolená šířka vozidla 2,55 m
- Největší povolená výška vozidla 4,00 m
- Největší dovolená délka tahače s návěsem 16,5 m
- Největší povolená hmotnost jízdní soupravy 48 t

Je nutné zažádat o povolení. Povolení lze získat na základě §25 zákona č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. Žádost je nutné zaslat na Ministerstvo dopravy, které ji prozkoumá a vydá rozhodnutí. K přepravě se vyjadřuje také ředitelství dopravní policie ČR. Dle vyhlášky č.314/2014 Sb., je nutné, aby nadrozměrný náklad doprovázela minimálně dvě doprovodná vozidla s oranžovými majáky. Řidič mají být vybavení reflexními vestami, světelnou signalizací pro zastavení dopravy a vysílačkami pro komunikaci s řidičem převážející nadrozměrný náklad. Dle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích je přeprava nadrozměrného nákladu zpoplatněna.



MINISTERSTVO DOPRAVY  
nář.L.Svobody 12, 110 15 Praha 1

Žadatel (uživatel):

Datum: .....

V zastoupení:

č.j. : .....  
( vyplní žadatel )

**věc: Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)**

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

**Údaje o předmětu přepravy:**

Náklad (druh, hmotnost) : ..... t  
Podvozek (typ, RZ, hmotnost) : ..... t  
Tahač (typ, RZ, hmotnost) : ..... t  
Souprava - celková délka : ..... m      včetně postrku : .... **XXXX** ..... m  
    max. šířka : ..... m  
    max. výška : ..... m  
    celková hmotnost : ..... t      včetně postrku : ..... **XXXX** ..... t  
    zatížení jedn.náprav : ... ..... t  
    rozvor náprav : ..... m  
    počet náprav/kol : ..... ks      min.poloměr otáčení : ..... **XXX** ..... m

Požadovaný termín přepravy: od ..... do .....

Přeprava z: ..... okres .....  
do: ..... okres .....

Návrh přepravní trasy: (vyplní žadatel):

Pozn.:

- **Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy a že zatížitelnost mostu a únosnost vozovek ověřené statickým posouzením umožní realizaci přepravy.**
- U vozidla (soupravy) nad 60 t uveďte obrysový náčrtek vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu v příloze (formát A 4)  
**Doklady potřebné k vydání povolení:**
- Výpis z obchodního rejstříku + zmocnění /v případě že žadatel není současně statutární zástupce nebo jednatel společnosti/
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje: .....

telefon: .....

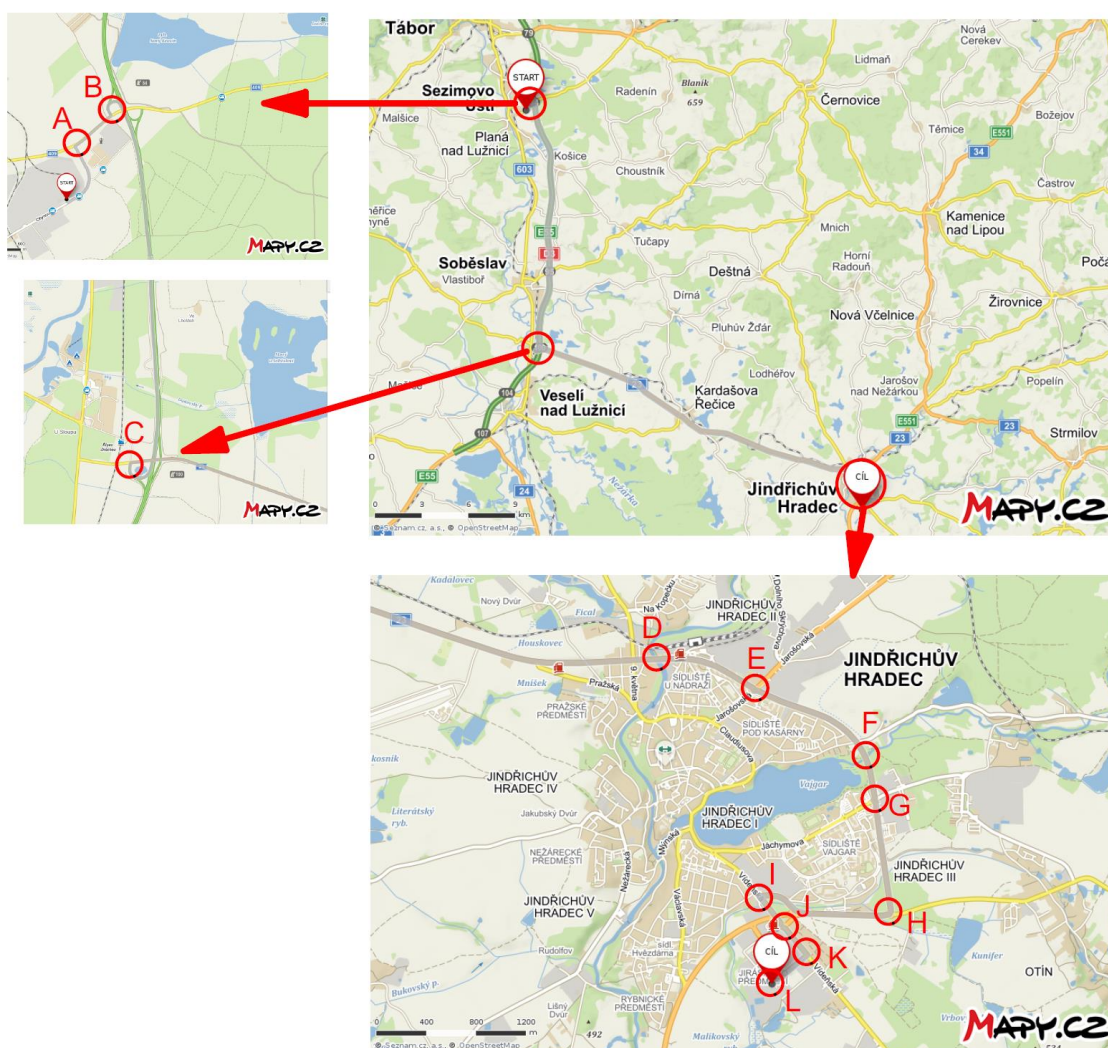
e-mail: .....

.....  
razítko a podpis žadatele

***Obrázek 3-1 Žádost o povolení nadměrného nákladu [10]***

### 3.3 Trasa nadměrného nákladu

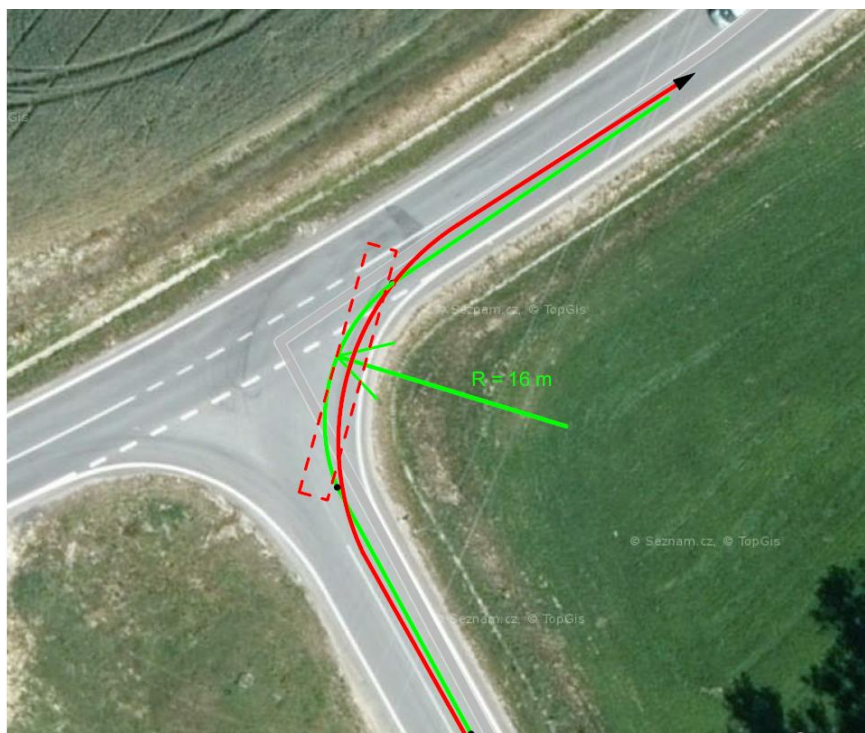
Prvky železobetonové montované haly budou převáženy z výroby z ulice Chýnovská v Plané nad Lužnicí. Dále bude pokračovat na dálniční nájezd na D3 směr České Budějovice. Kde po 16 km sjede na silnici I/23 směr Jindřichův Hradec po které bude pokračovat 25 km na obchvat J. Hradce. Celková vzdálenost až na staveniště je 44 km.



Obrázek 3-2 Trasa nákladu

### 3.3.1 Bod zájmu A

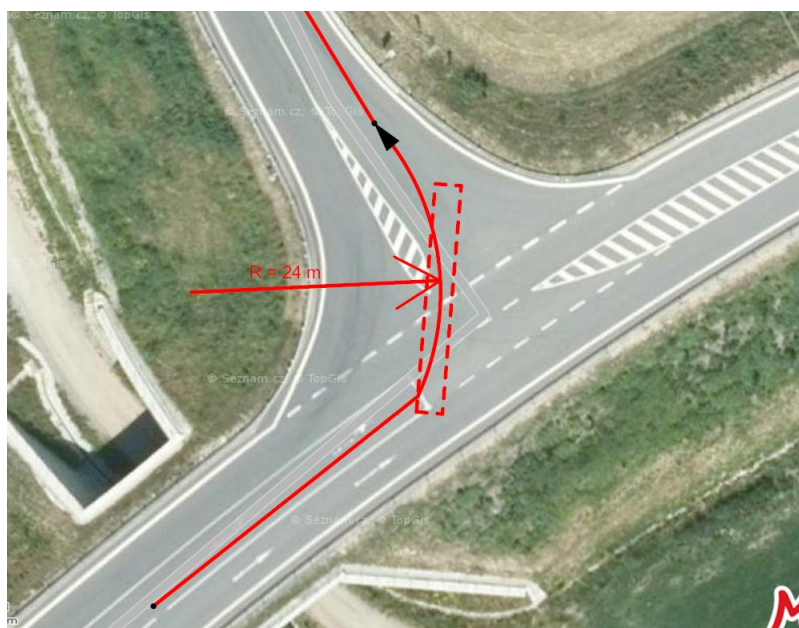
Jedná se o křižovatku u výroby prefabrikátů směrem na nájezd na dálnici. Zatáčka má v ideálním průřezu 16m, při mírném nadjetí do protisměru dosáhneme na požadovaný poloměr 22m. A posuzovaný úsek vyhoví.



*Obrázek 3-3 Bod A*

### 3.3.2 Bod zájmu B

Jedná se místo nájezdu na D3 směr České Budějovice. Nájezd vyhovuje bez problémů.

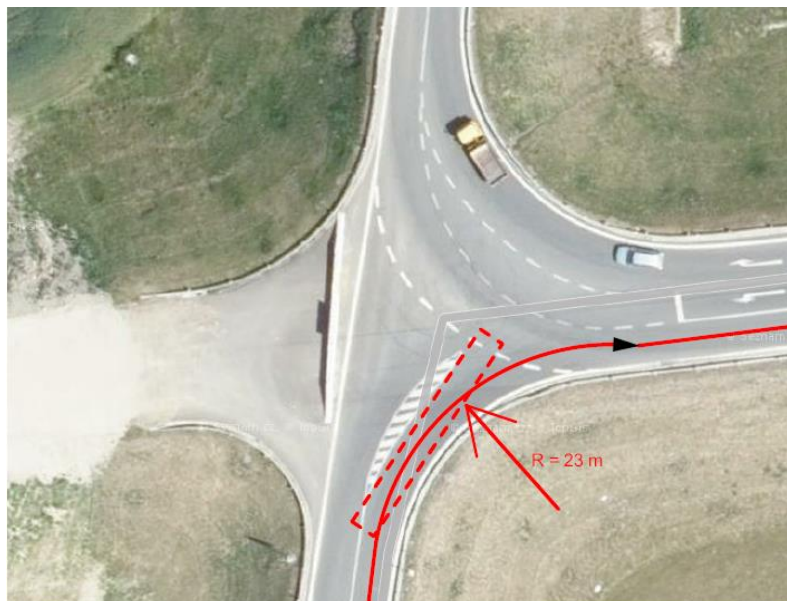


*Obrázek 3-4 Bod zájmu B*

### 3.3.3 Bod zájmu C

Následující bod je na sjezdu z dálnice D3 na silnici I/23. Poloměr je dostatečný a bod zájmu vyhovuje.





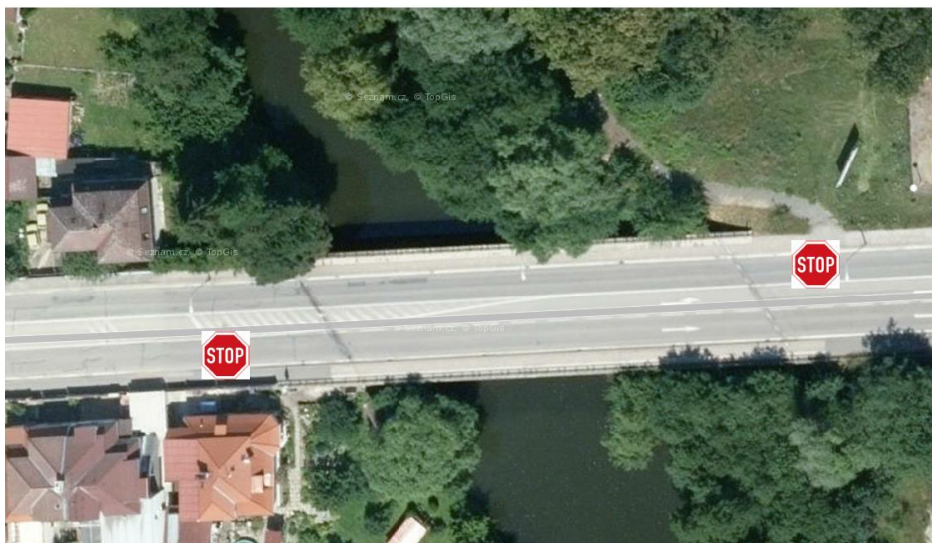
*Obrázek 3-5 Bod C*

### 3.3.4 Bod zájmu D

Při vjezdu do J. Hradce se nachází most přes řeku Nežárku, který dle databáze vars.cz nevyhoví na normální zatížení, ale na výhradní zatížení. Celkové zatížení soupravy bude 38,5 t. Jedná se o vlastní tíhu tahače 13 t, vlastní tíhu návěsu 12 t a 2 kusy vazníků 2 x 6,75 t. Výsledná hmotnost je 38,5 t. Normální zatížení mostu je do 32 t, výhradní 80 t. Dle zákonů musí vozidlo přejet po mostu samostatně. Tudíž je nutné aby, doprovodná vozidla zastavila v obou směrech dopravu a až poté je možný přejezd nákladního vozu.

Rozhodnutí o zatížitelnosti mostu					
Prohlídka	Způsob zjištění	Vn(t)	Vr(t)	Ve(t)	Nápravový tlak(t)
A 23-012 (08/03/02, Databanka Ostrava )	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	32	80	196	
HPM 23-012 (18/11/07, Petroušek František Ing.)	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	32	80	196	0,0
A 23-012 (05/09/08, Mertl František )	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	32	80	196	0,0
HPM 23-012 (09/10/11, Petroušek František Ing.)	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	32	80	196	0,0
HPM 23-012 (12/09/15, Petroušek František Ing.)	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	32	80	196	0,0

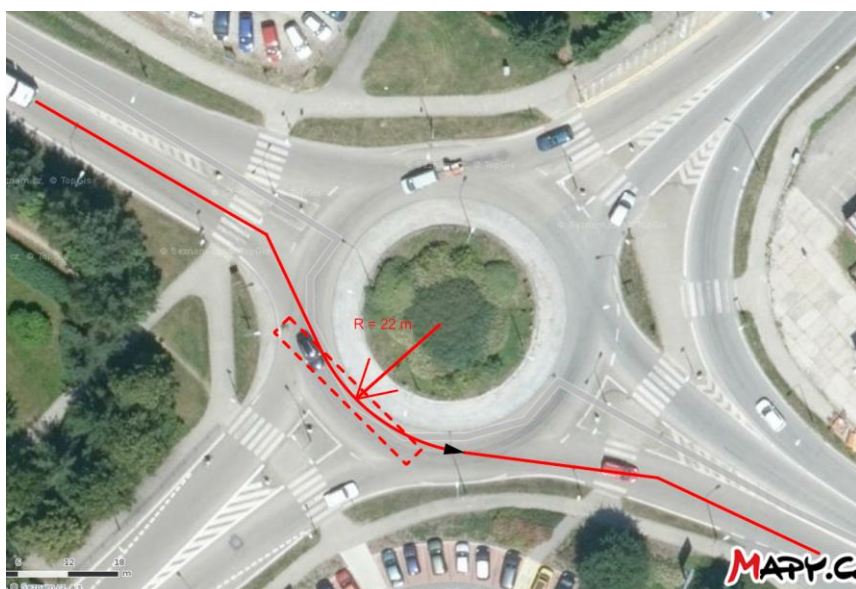
*Obrázek 3-6 Rozhodnutí o zatížení mostu přes Nežárku [11]*



*Obrázek 3-7 Bod D – nutnost zastavení dopravy*

### 3.3.5 Bod zájmu E

Kruhový objezd v J. Hradci je možné zkrátit přes vnitřní stranu a v tomto případě posouzení vyhoví.



*Obrázek 3-8 Bod E kruhový objezd J. Hradec*

### 3.3.6 Bod zájmu F

Další problematickým místem je most přes Hamerský potok na okruhu J. Hradce. Most dle databáze vars.cz nevyhoví na normální zatížení 32 t, ale pouze na výhradní zatížení do 80 t. Tudíž je nutné zajistit stejné opatření jako u bodu D. Tj. zastavit dopravu v obou směrech a povolit průjezd pouze nákladnímu vozu.

Rozhodnutí o zatížitelnosti mostu					
Prohlídka	Způsob zjištění	Vn(t)	Vr(t)	Ve(t)	Nápravový tlak(t)
A 34-015 (08/03/02 Databanka Ostrava )	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	31	60	100	
MPM 34-015 (04/07/08 Košan František Ing.)	K – CZEN (Zatížitelnost stanovená kombinovaným statickým výpočtem)	32	48	0	0,0
1. HPM 34-015 (18/06/09 Košan František Ing.)	V – CZEN (Zatížitelnost stanovená podrobným statickým výpočtem)	32	80	196	20,0
HPM 34-015 (04/06/14 Pejchal Josef Ing.)	V – CZEN (Zatížitelnost stanovená podrobným statickým výpočtem)	32	80	196	20,0

**Obrázek 3-9 Rozhodnutí o zatížení mostu přes Hamerský potok[12]**

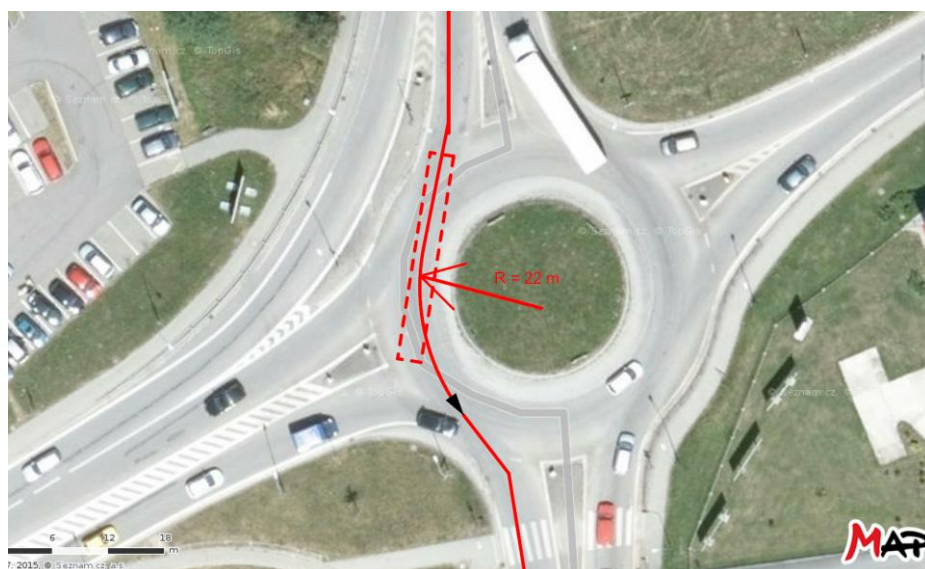


**Obrázek 3-10 Nutnost zastavení dopravy**



### 3.3.7 Bod zájmu G

Kruhový objezd je možné stejně jako v bodě E zkrátit přes vnitřní stranu a v tomto případě vyhoví.

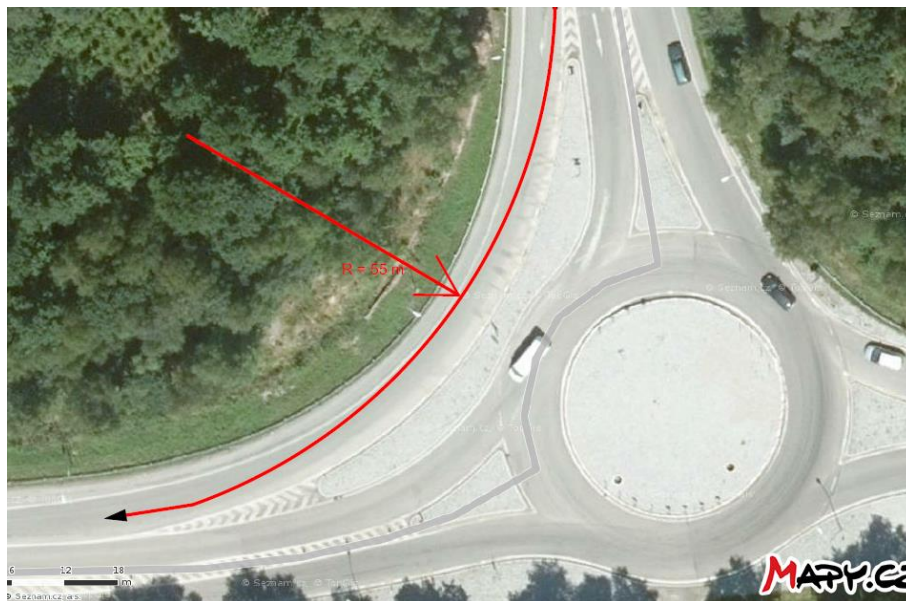


*Obrázek 3-11 Kruhový objezd*

### 3.3.8 Bod zájmu H

Kruhový objezd má přímý odbočovací pruh s poloměrem 55 m, tudíž bez problémů vyhoví.

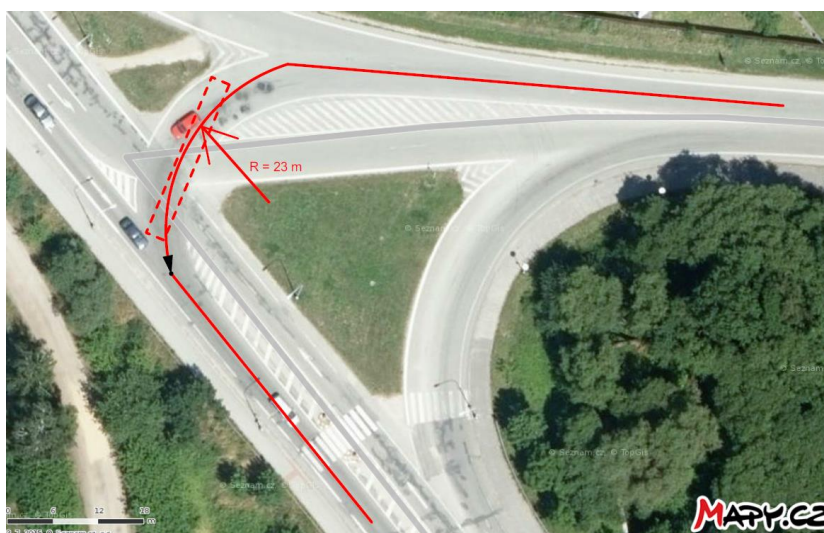




*Obrázek 3-12 Kruhový objezd*

### 3.3.9 Bod zájmu I

Nájezd na silnici 128 nepředstavuje komplikace, jelikož poloměr nájezdu je 23 m.



*Obrázek 3-13 Nájezd na silnici 128*

### 3.3.10 Bod zájmu J

Zde se nachází most křížící komunikace. Most opět dle databáze vars.cz nevyhoví na normální zatížení 33 t, ale pouze na výhradní 74t. Tudíž je nutné opět spolupráce s doprovodným vozidlem, které zastaví okolní dopravu, při vjezdu na most.

Rozhodnutí o zatížitelnosti mostu					
Prohlídka	Způsob zjištění	Vn(t)	Vr(t)	Ve(t)	Nápravový tlak(t)
A 128-021e (08/03/02.Databanka Ostrava )	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	33	74	99	
A 128-021e (02/06/08.Databanka Ostrava )	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	33	74	99	
HPM 128-021e (05/11/08.Schindler Jiří ing.)	N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)	33	74	149	0,0
1. HPM 128-021e (22/05/11.Levý Zdeněk Ing.)	Z – CZEN (Zatížitelnost stanovena podle zvláštních předpisů)	48	124	360	12,5

*Obrázek 3-14 Rozhodnutí o zatížení mostu [13]*

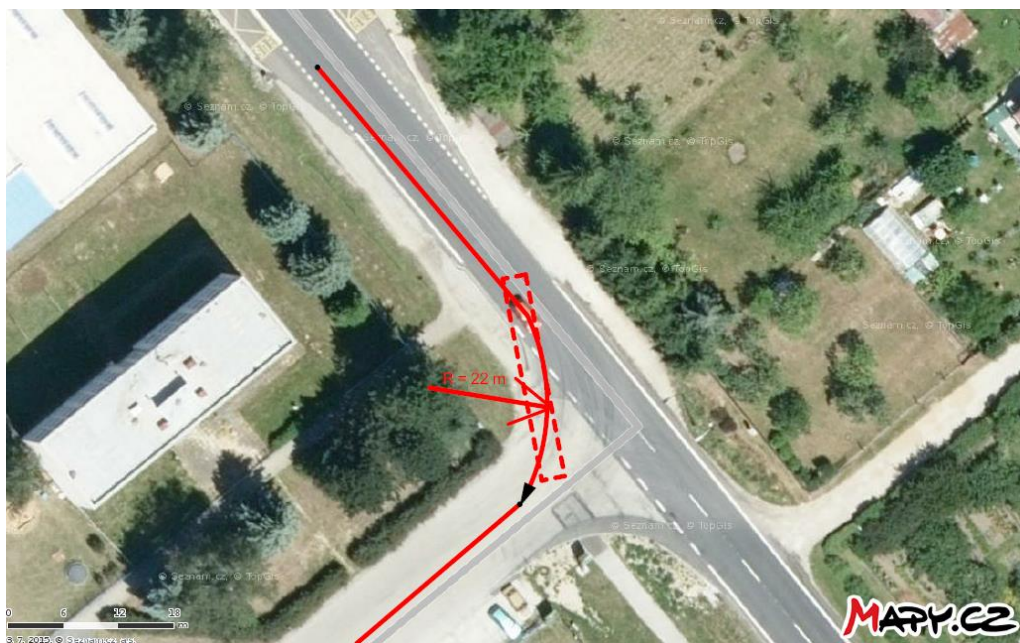


*Obrázek 3-15 Most křížení komunikací*

### 3.3.11 Bod zájmu K

Jedná se o odbočení do průmyslové zóny na Jiráskově předměstí, které vyhovuje na poloměr 22 m.

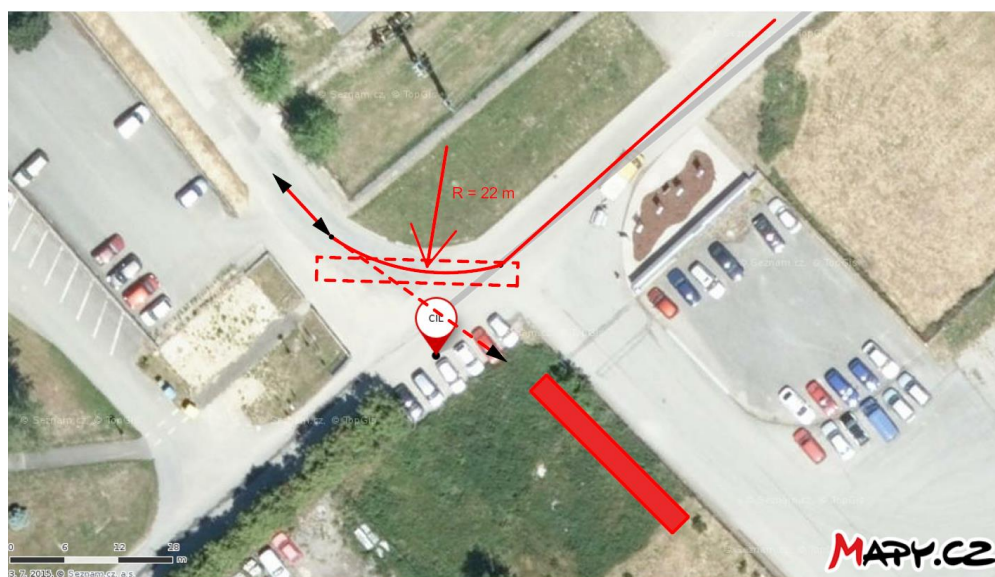




*Obrázek 3-16 Odbočení do průmyslové zóny*

### 3.3.12 Bod zájmu L

Jedná se o příjezd ke staveništi. Kde je nutné nadjetí a zastavení okolní dopravy, je-li ikož souprava bude na staveništi couvat. Poloměr pro natočení do směru je vyhovující.



*Obrázek 3-17 Příjezd na staveniště*

### **3.4 Dopravní značení v místě stavby**

Na komunikacích kolem staveniště se počítá po celou dobu výstavby omezující dopravní značení, které je zaznačeno na výkrese širší dopravní vztahy příloha P3.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ŽELEZOBETONOVÝ MONTOVANÝ SKELET**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

## 4.1 Obecné informace o stavbě

### 4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Výrobní a skladová hala Jindřichův Hradec
Umístění stavby:	Jiráskovo předměstí č. parc. 3690/2
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Jindřichův Hradec
Katastrální území:	Jindřichův Hradec
Charakter stavby:	Novostavba
Projekce:	ASK PROJEKT s.r.o.
Investor:	Smejkal JH s.r.o
Hlavní dodavatel:	Hochtief CZ a.s.

### 4.1.2 Základní charakteristika stavby

Stavební pozemek se nachází na Jiráskově předměstí, J.Hradec I. Je umístěn v zastavěném území, kde z okolních stran jsou další skladovací, výrobní haly a ČOV. Ze severní strany je přístup do ulice, kde jsou vedeny i veškeré inženýrské sítě. Pozemek je na mírně svažitém terénu. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený železobetonový skelet. Objekt je založen na železobetonových dvoustupňových patkách. Patky jsou tvořeny pomocí kalichové objímky, která je následně zmonolitněna. Do patek jsou osazeny sloupy o rozměru 400/400. Na které se následně osazují průvlaky, prahy, ztužidla a vazníky. Zastřešení je řešeno pomocí střešní konstrukce Kingspan, které je neseno pomocí vazníků. Budova je opláštěná pomocí izolačních sendvičových panelů Kingspan. Vstup do objektu je ze severní a západní strany. Hala má 1 hlavní výrobní podlaží a v části je zvýšené podlaží, kde jsou umístěny kanceláře. Kanceláře jsou

protipožárně odděleny od výrobních prostor. Vertikální pohyb je řešen pomocí schodiště. Jedná se o pravotočivé schodiště s mezipodestou, které je z železobetonu a bude vyhotoveny na prefě.

## **4.2 Materiál**

### **4.2.1 Specifikace železobetonových dílců**

Konkrétně specifikován v příloze A1. Fotografie jednotlivých prvků byly pořízeny při návštěvě Prefy Brno v Kuřimi, kterou jsme navštívili v rámci exkurze.

### **4.2.2 Kalichové objímky**

Základové patky jsou řešeny jako dvoustupňová prefá – monolitické konstrukce. Nejprve dojde k osazení výztuže, která bude uložena v již zhotoveném výkopu, který bude založen podkladním betonem. Následně dojde k osazení prefabrikované kalichové objímky o rozměru 1100/1100/900 a 950/950/650 mm z betonu C25/30, třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Objímky budou osazeny kotvicími prvky DEHA. Po osazení dojde ke zmonolitnění objímky betonem C25/30, třída prostředí XC3. Celkem bude zhotoveno 22 základových patek. Výpočet spotřeby betonu pro zmonolitnění je v příloze A2.

### **4.2.3 Sloupy**

Sloupy jsou rozměru 400/400 mm, pouze dva sloupy vynášející schodiště jsou rozměrů 400/300 mm. Materiál je beton C35/45, třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Sloupy jsou vsazeny do kalichových patek, kde budou zmonolitněny zálivkovým betonem. Hloubka vetknutí je 650 mm. Sloupy jsou opatřeny krátkými konzolami a vybráním pro budoucí osazení průvlaků, vazníků, ztužidel a štítových nosníků. Pro připevnění základových prahů jsou sloupy osazeny kotevními destičkami. Pro montáž je ve sloupech vložena ocelová trubka pro provlečení a DEHA kotevní prvky pro manipulaci. Celkově je požito 22 ks sloupů. Výpočet spotřeby zálivkového betonu pro je v příloze A3.



***Obrázek 4-1 Pata sloupu s hrubým povrchem pro lepší zmonolitnění***



***Obrázek 4-2 Hlava sloupu s výztuží pro napojení dalších prvků***



#### 4.2.4 Základové prahy

Základové prahy jsou tloušťky 150 mm a 300 mm, výšky 430, 630, 980 a 1730 mm. Beton je použit C30/37 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Prahý budou osazeny na základové patky a následně přivařeny pomocí kotevních destiček ke sloupům. Pro montáž a uložení nosníků bude použito DEHA kotvicích prvků. Celkem je použito 18 základových prahů a 6 základových pasů.



*Obrázek 4-3 Kotevní destička*

#### 4.2.5 Průvlaky

Průvlaky jsou o rozměrech 400/400, 400/450, 300/400, 360/285. Beton je použit C30/37 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Průvlaky jsou čtvercové a tvaru L pro osazení stropních panelů Spiroll v krajním poli. Prvky budou osazovány pomocí kotvicích prvků DEHA a budou osazeny na trny v konzolách sloupů. Celkem je použito 9 průvlaků.



*Obrázek 4-4 Ukázka kotvení prvků pro montáž*

#### **4.2.6 Podélná ztužidla**

Podélná ztužidla jsou o rozměru 150/350 a 220/350 mm. Beton je použit C30/37 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Prvky budou osazovány pomocí kotvicích prvků DEHA a budou osazeny na trny v konzolách sloupů. Celkem je použito 5 podélných ztužidel.

#### **4.2.7 Schodišťová stěna**

Stěna je o rozměru 1 190/150/1 660 mm a slouží k podepření schodišťových ramen. Beton je použit C30/37 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Prvek bude osazován pomocí kotvicích prvků DEHA a bude přikotven pomocí ocelových destiček ke sloupu a základovému prahu.

#### 4.2.8 Schodišťová ramena

Celkem se jedná o 2 schodišťová ramena o šířce 1 200 mm s výškou stupně 171 mm. Beton je použit C30/37 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Prvky budou osazovány pomocí kotvicích prvků DEHA a budou přikotveny pomocí ocelových destiček k základovému prahu, schodišťové stěně a průvlaku.



*Obrázek 4-5 Kotvicí otvory pro montáž schodiště*

#### 4.2.9 Stropní panely spiroll

Stropní panely jsou o výšce 200 mm a budou uloženy pomocí samosvorných kleští jeřábu. Budou uloženy na konzoly průvlaků. Spáry budou vyplněny pomocí betonu třídy C20/25 třída prostředí XC1.



*Obrázek 4-6 Výroba stropních panelů Spiroll*

#### **4.2.10 Ztužidla**

Ztužidla jsou o rozměru 200/400 mm. Beton je použit C30/37 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Prvky budou osazovány pomocí kotvicích prvků DEHA a budou osazeny na trny v konzolách sloupů. Celkem je použito 12 ztužidel.

#### **4.2.11 Štítové nosníky**

Štítové nosníky jsou tl. 200 mm s proměnnou výškou. Beton je použit C30/37 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Prvky budou osazovány pomocí kotvicích prvků DEHA a budou osazeny na trny v hlavách sloupů. Celkem je použito 9 štítových nosníků.

#### 4.2.12 Vazníky

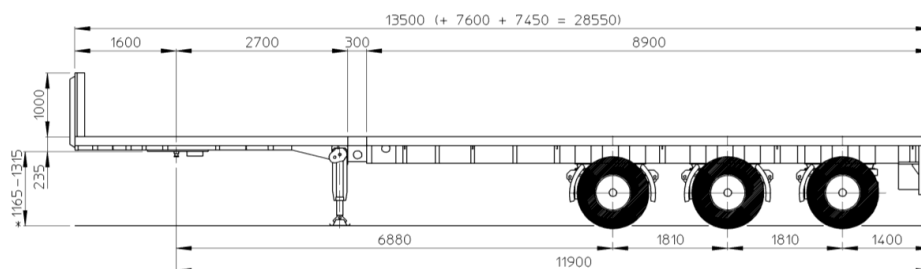
Vazníky jsou o rozměru 15 520/350/1050 mm. Beton je využit C35/45 třída prostředí XC1, ocel 10 505 R. Vazníky jsou osazeny do vybrání sloupů, kde budou přivařeny. Celkem budou použity 4 vazníky.

### 4.3 Doprava

Doprava prefabrikovaných prvků je konkrétně řešena v kapitole širších dopravních vztahů a kapitole návrhu strojní sestavy.

#### 4.3.1 Primární doprava

Doprava z výroby prefabrikátů z Plané nad Lužnicí zajistí souprava tahače Scania R580 s návěsem Schwarzmüller a Goldhofer 17 x 2,48 m. Goldhofer bude využit pro přepravu vazníků, kde je nutné uvažovat s nadrozměrnou dopravou. Dále bude využito autodomíchače, který dopraví betonovou směs na základové patky.



*Obrázek 4-7 Návěs Goldhofer [14]*

#### 4.3.2 Sekundární doprava

Sekundární dopravu zajistí autojeřáb Liebherr LTM 1050, který bude jednotlivé prvky přesouvat ihned z dopravních prostředků na místo. Dále bude využito dvou montážních plošin, z kterých budou pracovníci jednotlivé prvky spojovat.

### **4.3.3 Skladování**

Všechny prvky budou z dopravního prostředku ihned odebírány k montáži, tudíž není řešeno místo pro skladování prvků skeletu. Skladování se tedy řeší pouze na dopravním prostředku, kde by prvky měli být uloženy do maximální výšky 1,5 m a podloženy proklady.

## **4.4 Předání stavby**

### **4.4.1 Převzetí staveniště**

K převzetí staveniště dojde mezi investorem a generálním dodavatelem.

### **4.4.2 Převzetí pracoviště**

K převzetí pracoviště dojde mezi generálním dodavatelem a subdodavatelem, který bude realizovat dodávku a montáž železobetonového skeletu. Bude převzato pracoviště s již hotovými výkopy, kde základové patky budou již s vytvrzeným podkladním betonem. Pracoviště bude vyklizené a vybavené zařízením staveniště dle dohody. Budou zde umístěny celkově 4 buňky. Buňka pro stavbyvedoucího, šatna, sklad a sanitární buňka. Dále budou zřízeny přípojky elektřiny, vody a kanalizace. Jak k objektu, tak i k sanitární buňce, která bude napojena na kanalizaci a vodu. U buněk bude rovněž rozvaděč. Staveniště bude oploceno a bude provedena vrstva zhutněného štěrku o tloušťce 250 mm. O převzetí bude zhotoven zápis ve stavebním deníku.

## **4.5 Obecné pracovní podmínky**

Staveniště má jeden vyhrazený vjezd, který je řádně označen a je součástí oplocení, které svou výškou 2,0 m vyhovuje nařízení vlády 591/2006 Sb. Veškeré práce budou probíhat za příznivých podmínek:

- Při rychlosti větru větší než 8 m/s, nesmí být prováděny práce na plošinách nad 5 m.
- Při rychlosti větru větší než 11 m/s musí být zastaveny veškeré montážní práce
- Nesmí klesnout viditelnost pod 30 m

Dále je nutné dodržovat omezující podmínky, mezi které patří pokles teploty pod 5°C. V tomto případě je nutné zařadit častější přestávky, zimní oblečení navíc, ohřev vody do betonové směsi a ochrana použitého betonu.

Všichni pracovníci budou před zahájením prací poučeni o BOZP, správném technologickém postupu, seznámeni se zařízením staveniště a poučeni o vhodném nakládání s odpady.

## **4.6 Personální obsazení**

1 x Vedoucí čety – řídí postup dle technické dokumentace, zodpovídá za produktivitu a dodržování BOZP

1 x Jeřábník – musí mít platný jeřábnický průkaz, zvedá a manipuluje s břemeny na požadovaná místa

2 x Vazač – musí mít platný vazačský průkaz, upevňují a směřují jednotlivé prvky

2 x Montážníci – osazují jednotlivé prvky do daných pozic, při montáži ztužidel, průvlaků a vazníků využívají montážních plošin

1 x Svařeč – provádí stykové sváry jednotlivých prvků

## **4.7 Stroje a pracovní pomůcky**

### **4.7.1 Velké stroje**

- Nákladní automobil - Scania R 580
- Návěsy
- Autojeřáb Liebherr LTM 50

- Montážní plošiny
- Autodomíchávač Volvo – max. 8 m<sup>3</sup>

#### **4.7.2 Ruční nářadí**

- Svářečka Einhel CEN 200 EC
- Úhlová bruska Narex 23-26 A
- Spádová míchačka Lescha SM 185 S
- Ruční míchadlo Narex 2x
- Teodolit
- Kolečko
- Pásmo, metr
- Palice, kladivo
- Zednické lžíce, špachtle

#### **4.7.3 Pomůcky ochranné**

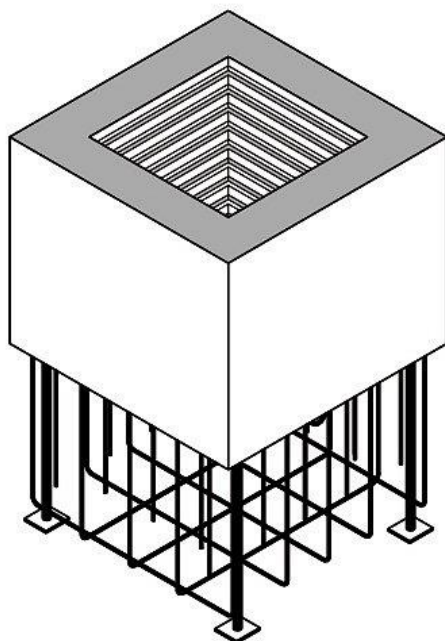
Pracovní oděv, helma, obuv, reflexní vesta s nápisem firmy, helma pro sváření, ochranné brýle

### **4.8 Pracovní postup**

#### **4.8.1 Základové patky**

Nejprve se na podkladním betonu připraví bednění a vyváže se výztuž prvního stupně patky. Třída výztuže je použita 10 505 R. Dále se osadí prefabrikovaný kalichová objímka a provaří se výztuž obou prvků. Patka se vyrovná a srovná do roviny dle projektové dokumentace. Následně se patka zalije betonem třídy C25/30 XC3.





*Obrázek 4-8 Prefabrikovaná kalichová objímka[15]*

#### **4.8.2 Montáž sloupů**

Po přibližně 14 - ti denní technologické přestávce z důvodu zmonolitnění základových patek se začnou osazovat základové patky. Před osazováním se musí kalich vyčistit od nečistot a vody. Vazač provlékne vázací lano s tyčí a uchytí sloup na jeřábovou kočku. Sloup se zvedne do svislé polohy a přesune na místo montáže. Spodní hranu kalichu je nutné ve spodní části vyplnit cementovou maltou v tl. 50 mm. Poté se sloup osadí do kalichu a řádně srovná pomocí nivelačního přístroje. V patce se zajistí pomocí vyrovnávacích klínů a prostor se zalije zálivkovou směsí. Po 3 dnech se klíny vyjmou a spára se zalije.



*Obrázek 4-9 Montáž sloupů [16]*

### **4.8.3 Montáž základových prahů**

Prahy se nejprve připevní vazačem pomocí kotvicích prvků a následně přenesou mezi základové patky. Před uložením se patka podmaže stykovou maltou tl. 30 mm. Práh se vyrovná do roviny a pomocí kotevních destiček přivaří ke sloupům.



*Obrázek 4-10 Ukázka osazení základového prahu [17]*

#### 4.8.4 Montáž stěny

Stěna sloužící pro přenos zatížení od schodiště bude uložena na základovém prahu, kde bude pomocí kotevních destiček i svarem spojena. K dalšímu spojení dojde mezi stěnou a sloupem.

#### 4.8.5 Montáž ztužidel a průvlaků

Ztužidla a průvlaky jsou osazovány na vyčnívající výztuž ze zhlavi, nebo konzoly sloupu. Vazači prvek správně zajistí a následně dojde k přemístění pomocí jeřábu na místo určení, kde montážník zajistí správné navlečení otvorů na výztuž. Následně svářeč zajistí spojení prvků dohromady.



*Obrázek 4-11 Ukázka spojení průvlaku se sloupem[17]*

#### 4.8.6 Montáž panelů Spiroll

Manipulace je vyřešena pomocí samosvorných kleští. Panely budou osazovány na ozub do maltového lože tl. 10 mm. Spára bude zalita zálivkovým betonem C20/25, frakce kameniva max. 8 mm. Zálivka bude dopravena pomocí badie.



*Obrázek 4-12 Montáž panelů Spiroll [18]*

#### **4.8.7 Montáž schodiště**

Schodiště vazačí ukotví pomocí 4 kotevních bodů. První rameno bude uloženo na základový práh a stěnu, kde bude pomocí destiček přivařeno. Poté dojde k osazení druhého ramene, které se osadí na podestu prvního ramene a průvlak. Opět dojde ke svaření prvků.



*Obrázek 4-13 Ukázka manipulace se schodištěm[19]*



#### **4.8.8 Montáž vazníků**

Vazači vazník zajistí dvoubodovým závěsem a jeřáb ho přenesení na místo určení. Vazníky se osadí do vidličky v hlavě sloupu, kde budou přivařeny.



*Obrázek 4-14 Ukázka montáže vazníků [20]*

### **4.9 Jakost a kontrola**

#### **4.9.1 Vstupní kontrola**

Před zahájením prací se zkontroluje úplnost a platnost projektové dokumentace. Dále je nutné zkontrolovat zařízení staveniště, oplocení, označení staveniště, dopravní značení, připravenost zařízení staveniště a přívod všech požadovaných přípojek. Dále je nutné zkontrolovat správné výškové a polohové založení podkladního betonu.

#### **4.9.2 Mezioperační kontrola**

Musí se kontrolovat čtyřikrát denně klimatické podmínky s následným zápisem do stavebního deníku. Kontrolují se pracovníci, zda mají požadované průkazy a je nutné je proškolit na BOZP. Každý den se musí kontrolovat stroje, zda jsou správně zabrzděny a

zamčeny po skončení směny. Dále je nutné stroje podkládat nádobami na odkapávání provozních kapalin. Během montáže se kontroluje správná vodorovnost a svislost všech prvků. Dále kontrolovat práci vazačů, zda správně uchycují jednotlivé konstrukce, správné dodržení všech technologických přestávek, správné spoje prvků svařením a zálivkou.

### **4.9.3 Výstupní kontroly**

Po dokončení všech prvků skeletu dojde k celkovému přeměření veškeré rovinatosti, svislosti a ke kontrole celku.

## **4.10 Bezpečnost a ochrana zdraví**

Pracovníci musí být proškoleni na BOZP a dále seznámeni s daným technologickým postupem. Všichni pracovníci musí být vybaveni vestami, helmami, botami třídy S3, rukavicemi a případně ochrannými brýlemi. Svářeči musí mít ochranou masku. Konkrétní požadavky ze zákona č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 362/2005 Sb. jsou řešeny v samostatné kapitole.

## **4.11 Ekologie**

Stavba nebude svým budoucím provozem negativně ovlivňovat životní prostředí. Je situována v plánované zástavbě, kterou nebude svou výškou převyšovat a bude plnit skladovací funkci, stejně tak jako většina okolní zástavby. Při provádění je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlukost a znečištění komunikací dle č. 272/2011 Sb. Používaná mechanizace, musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem. Na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách, doporučuje se použití úkapových van pro zachycení olejů a nafty. Každý pracovník bude seznámen s těmito opatřeními, seznamy třídění odpadů a bude je bez

výjimky dodržovat. O tomto obeznámení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde jej pracovníci stvrdí svým podpisem.

**Tabulka 4 Vzniklé odpady**

Kód	Název odpadu	Likvidace
17 02 01	Dřevo	Dále použitelné kusy uskladněny
17 04 05	Železo a ocel	S
20 01 01	Papír a lepenka	O
13 13 02	Motorové, převodové a mazací oleje	S
20 01 39	Plasty	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O
17 01 01	Beton	S

O - ostatní běžný odpad (AVE CZ odpadové hospodářství, s. r. o.)

S - skládka

## 4.12 Literatura

Ateliérová tvorba III Skeletové konstrukční soustavy Doc. Ing. Matoušková

Webové stránky:

Prefa.cz – ...jsme tam, kde stavíte [online]. Copyright © [cit. 24.03.2018]. Dostupné z: [http://www.prefa.cz/wpcontent/uploads/2016/06/PREFA\\_Prirucka\\_SPIROLL\\_2017\\_WEB-1-1.pdf](http://www.prefa.cz/wpcontent/uploads/2016/06/PREFA_Prirucka_SPIROLL_2017_WEB-1-1.pdf)

Prefabrikáty | HOCHTIEF. HOCHTIEF [online]. Copyright ©2015 [cit. 24.03.2018].

Dostupné z: <http://www.hochtief.cz/prefabrikaty>

BETON SERVER - BETON, VŠE Z BETONU A VŠE PRO BETON V ČR | [betonserver.cz](http://betonserver.cz). BETON SERVER - BETON, VŠE Z BETONU A VŠE PRO BETON V ČR | [betonserver.cz](http://betonserver.cz) [online]. Copyright © betonserver.cz, all rights reserved [cit. 24.03.2018]. Dostupné z: <https://www.betonserver.cz/>

24.03.2018]. Dostupné z: <https://www.betonserver.cz/>

Prefabrikované haly » Rieder Beton Jihlava. Novinky » Rieder Beton Jihlava [online].

Copyright © 2004 [cit. 24.03.2018]. Dostupné

z: <http://www.rieder.cz/produkty/prefabrikovane-haly/>

**Příloha A1 Výpis prvků skeletu**

VÝPIS PRVKŮ									
PRVEK výkres	VÝROBNÍ ROZMĚRY délka x šířka x výška					KS -	OBJEM m <sup>3</sup>	HMOTN. kg	POZNÁMKA
ZÁKLADOVÉ PRAHY									
ZP 01	5 830	x	150	x	980	2	0,927	2320	
ZP 02	5 780	x	150	x	980	2	0,919	2300	
ZP 03	5 230	x	150	x	980	2	0,832	2080	
ZP 04	3 780	x	150	x	430	1	0,244	610	
ZP 05	5 830	x	150	x	1730	4	1,582	3960	
ZP 06	6 030	x	150	x	1730	2	1,637	4090	
ZP 07	5 230	x	150	x	1730	1	1,420	3550	
ZP 08	5 230	x	150	x	1730	1	1,026	2570	
ZP 09	3 780	x	150	x	1730	1	1,010	2530	
ZP 10	6 030	x	150	x	1730	1	1,398	3500	
ZP 11	6 030	x	150	x	1730	1	0,921	2300	
celkem						18			
ZÁKLADOVÉ PASY									
PP 01	5 230	x	300	x	630	2	0,962	2410	
PP 02	3 780	x	300	x	630	1	0,714	1790	
PP 03	5 230	x	300	x	630	2	0,935	2340	
PP 04	3 780	x	300	x	630	1	0,661	1650	
celkem						6			
KALICHOVÉ OBJÍMKY									
K 1	1 100	x	1100	x	900	8	0,816	2040	
K 2	1 100	x	1100	x	900	12	0,816	2040	
K 3	950	x	950	x	650	2	0,424	1060	
celkem						22			



## VÝPIS PRVKŮ

PRVEK výkres	VYROBNÍ ROZMERY délka x šířka x výška	KS -	OBJEM m <sup>3</sup>	HMOTN. kg	POZNAMKA
<b>SLOUPY</b>					
SL 1a	400 x 400 x 8280	5	1,305	3260	
SL 1b	400 x 400 x 8280	1	1,305	3260	
SL 2a	400 x 400 x 7790	1	1,228	3070	
SL 2b	400 x 400 x 7530	1	1,203	3010	
SL 2c	400 x 400 x 7790	1	1,228	3070	
SL 2d	400 x 400 x 7530	1	1,203	3010	
SL 3a	400 x 400 x 8540	1	1,335	3340	
SL 3b	400 x 400 x 8540	1	1,335	3340	
SL 3c	400 x 400 x 7790	1	1,240	3100	
SL 3d	400 x 400 x 7790	1	1,240	3100	
SL 4a	400 x 400 x 7950	1	1,262	3160	
SL 4b	400 x 400 x 7950	1	1,262	3160	
SL 5	400 x 400 x 7950	2	1,248	3120	
SL 6a	400 x 300 x 3630	1	0,436	1090	
SL 6b	400 x 300 x 3630	1	0,436	1090	
SL 7a	400 x 400 x 8700	1	1,357	3390	
SL 7b	400 x 400 x 8700	1	1,357	3390	
celkem		<b>22</b>			
<b>PRŮVLAKY</b>					
PR 01	5 230 x 400 x 400	2	0,672	1680	
PR 02	5 230 x 400 x 450	2	0,762	1910	
PR 03	3 780 x 400 x 400	1	0,486	1220	
PR 04	5 430 x 300 x 400	2	0,652	1630	
PR 05	4 180 x 300 x 400	1	0,580	1450	
PR 06	5 990 x 360 x 285	1	0,653	1630	
celkem		<b>9</b>			
<b>PODÉLNÁ ZTUŽIDLA</b>					
PZ 01	5 820 x 150 x 350	2	0,300	750	
PZ 02	5 770 x 150 x 350	2	0,298	750	
PZ 03	5 985 x 220 x 350	1	0,451	1130	
celkem		<b>5</b>			

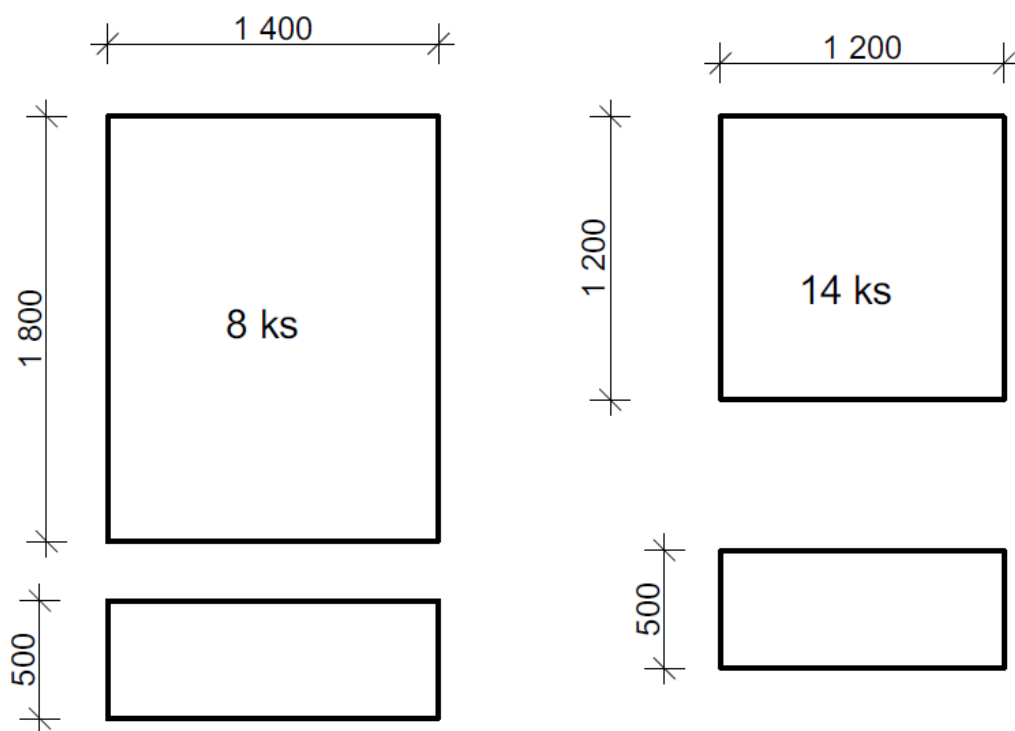
## VÝPIS PRVKŮ

PRVEK výkres	VÝROBNÍ ROZMĚRY délka x šířka x výška	KS -	OBJEM m <sup>3</sup>	HMOTN. kg	POZNAMKA
<b>VAZNÍKY haly</b>					
V 1	15 520 x 350 x 1050	4	2,639	6730	
celkem		4			
<b>ŠTÍTOVÉ NOSNÍKY</b>					
SN 01	5 655 x 200 x 500	4	0,553	1380	
SN 02	4 190 x 200 x 580	2	0,451	1130	
SN 03	5 655 x 200 x 1150	1	0,908	2270	
SN 04	4 190 x 200 x 1230	1	0,712	1780	
SN 05	5 655 x 200 x 1150	1	0,908	2270	
celkem		9			
<b>ZTUŽIDLA</b>					
ZT 01	6 240 x 200 x 400	6	0,438	1100	
ZT 02	6 440 x 200 x 400	2	0,452	1130	
ZT 03	6 395 x 200 x 400	2	0,444	1110	
ZT 04	6 645 x 200 x 400	2	0,462	1160	
celkem		12			

## VÝPIS PRVKŮ

PRVEK výkres	VÝROBNÍ ROZMĚRY délka x šířka x výška	KS -	OBJEM m <sup>3</sup>	HMOTN. kg	POZNÁMKA
<b>SCHODIŠŤOVÁ RAMENA</b>					
SR 01	4 290 x 1200 x 1850	1	1,270	3180	
SR 02	2 790 x 1200 x 1300	1	0,730	1830	
celkem		2			
<b>STĚNY</b>					
ST 01	1 190 x 150 x 1660	1	0,296	740	
celkem		1			

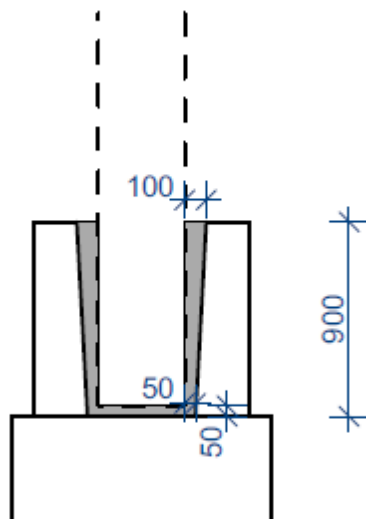
## Příloha A2: Množství betonu na základové patky



Výpočet množství betonu C25/35, třída prostředí XC3:

$$V = (1,4 \cdot 1,8 \cdot 8 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 14) \cdot 0,5 = \mathbf{20,16 \text{ m}^3}$$

### Příloha A3: Spotřeba zálivkového betonu sloupů



$$V_1 = (0,4 + 0,05 \cdot 2) \cdot 2 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ m}^3$$

$$V_2 = (0,4 + 0,05 \cdot 2) \cdot 0,05 \cdot 0,9 \cdot 4 = 0,09 \text{ m}^3$$

$$V_3 = V_2 / 2 = 0,09 / 2 = 0,045 \text{ m}^3$$

$$V = (0,05 + 0,09 + 0,045) \cdot 22 = 0,185 \text{ m}^3 \cdot 22 = \mathbf{4,07 \text{ m}^3}$$



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **5 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

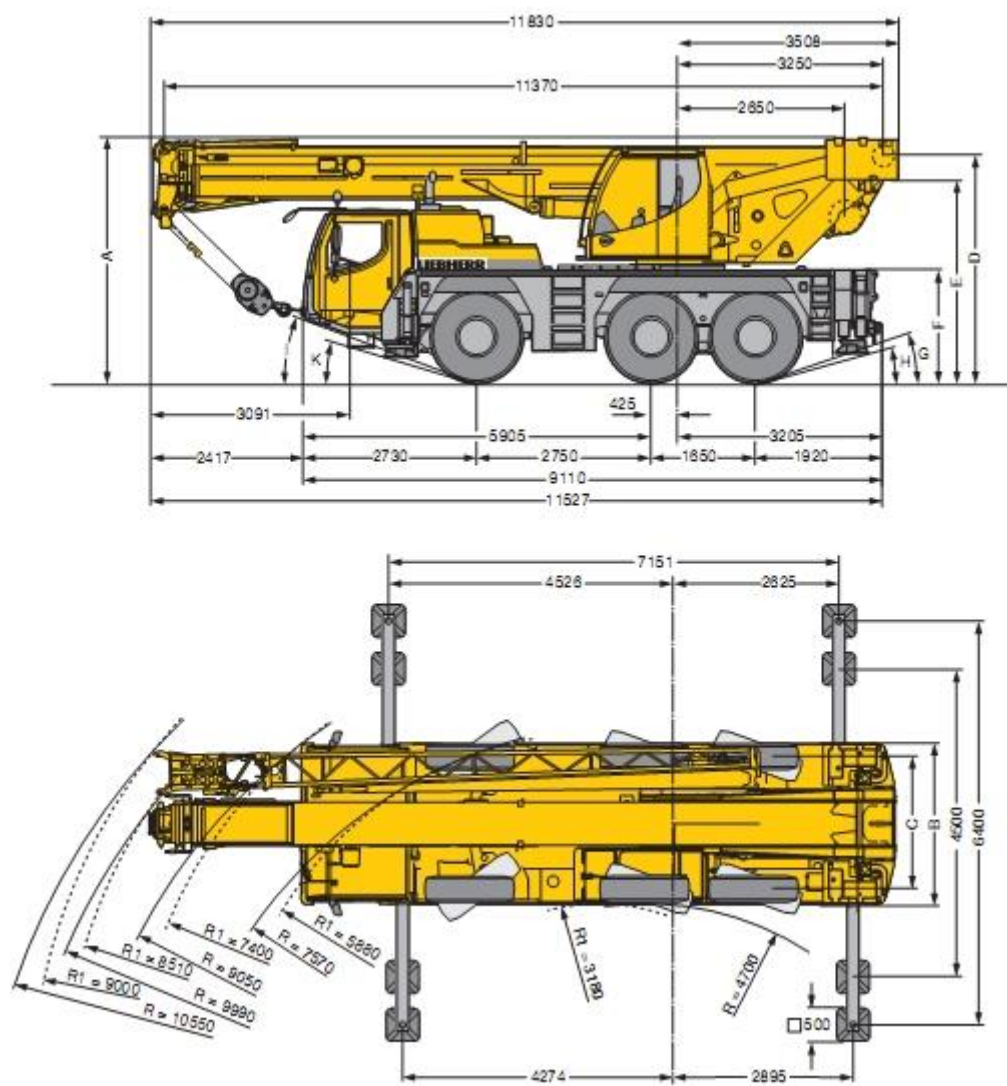
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

## 5.1 Autojeřáb Liebherr LTM 1050 3.1

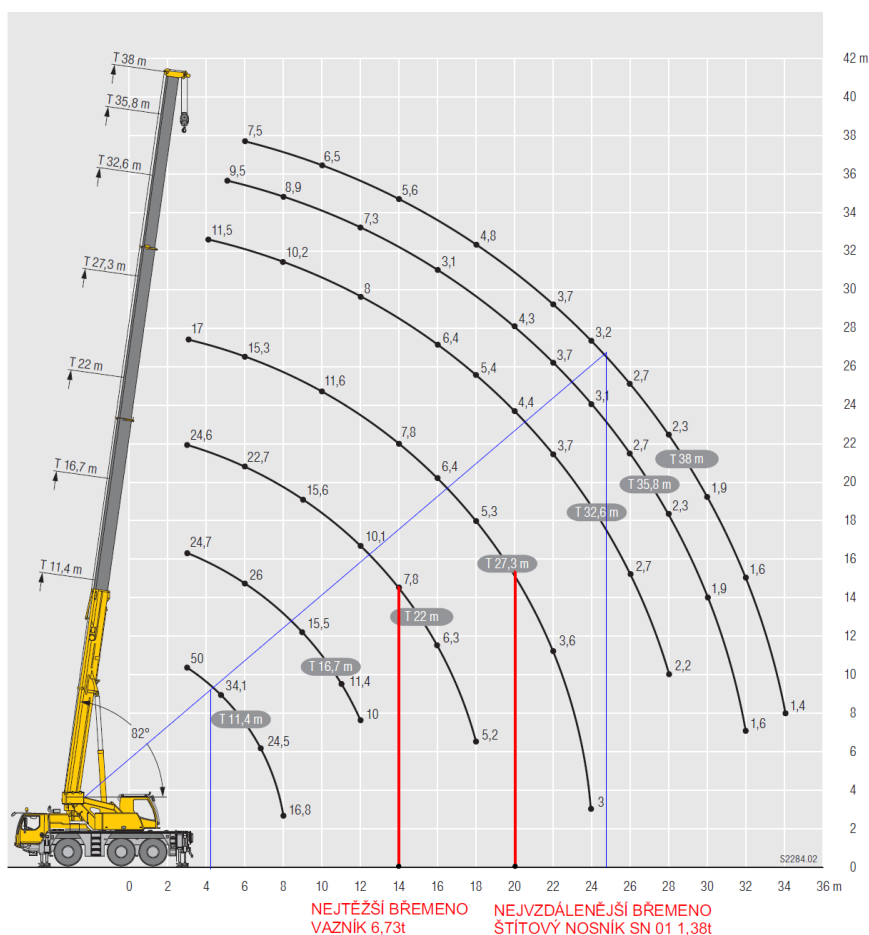
Pro přemístění prvků skeletu a opláštění bude využito autojeřábu Liebherr LTM 1050 1050



Obrázek 5-1 Rozměry autojeřábu [21]

### Technické parametry:

Max. nosnost:	50 t / 3 m radius
Teleskop:	11,3 – 38,0 m
Příhradová špička:	11,3 – 16,0 m
Pohon:	6 x 4 x 6 ( 6 x 6 x 6)
Pojezdový / jeřábový motor:	Dieslový Liebherr motor přepínaný 6-ti válec o výkonu 270 kW
Hmotnost jeřábu:	36 t
Protiváha:	7,0 t
Maximální rychlost:	80 km/hod
Stoupavost:	60 %



MAXIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO MONTÁŽ OPLÁSTĚNÍ  
VZHLEDEM K PŘEKONÁNÍ VÝŠKY HALY

**Obrázek 5-2 Zatěžovací křivka[22]**

## 5.2 Tahač Scania R 580

Tahač bude použit pro dopravu prefabrikovaných prvků a prvků opláštění Kingspan.



*Obrázek 5-3 Tahač Scania R 580[23]*

### **Technické parametry:**

Konfigurace náprav	6x2/4
Řízení	Vlevo
Kabina	Vyvýšená kabina
Výkon motoru	433 kW (580 hp)
Převodovka	opticruise
Rozvor kol	4050
Brutto hmotnost	27 000 kg

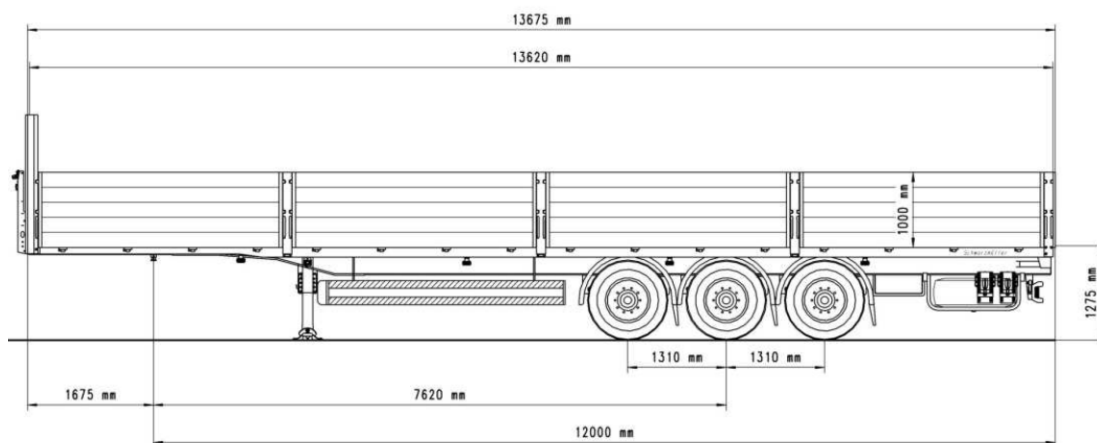


## 5.3 Návěs Schwarzmüller

Pro dopravu prefabrikátů a opláštění bude využito návěsů Schwazmuller.



*Obrázek 5-4 Návěs Schwarzmuller[24]*



*Obrázek 5-5 Rozměry návěsu [25]*

### **Technické parametry:**

Celková hmotnost soupravy (povolená) 42 t

Celková hmotnost (technická) 39 t

Zatížení náprav (technické) 27 t

Vlastní hmotnost 5,6 t

Zatížení točnice (technické) 12 t

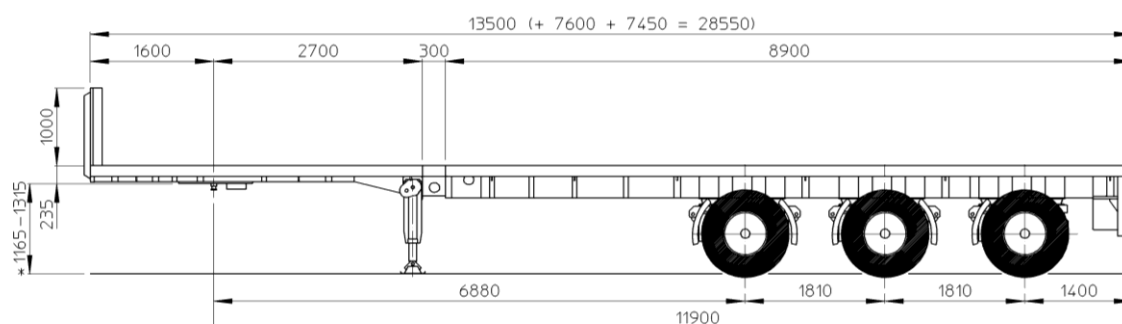
Vnitřní délka ložné plochy cca 13.620 mm

Vnitřní šířka ložné plochy cca 2.480 mm

Celková šířka 2.550 mm

## 5.4 Návěs Goldhofer

Pro přepravu nadrozměrného nákladu bude využito návěsu Goldhofer, který využívá teleskopického roztáhnutí a možnosti natočení zadních kol.



*Obrázek 5-6 Pohled na návěs Goldhofer[26]*

### Technické parametry:

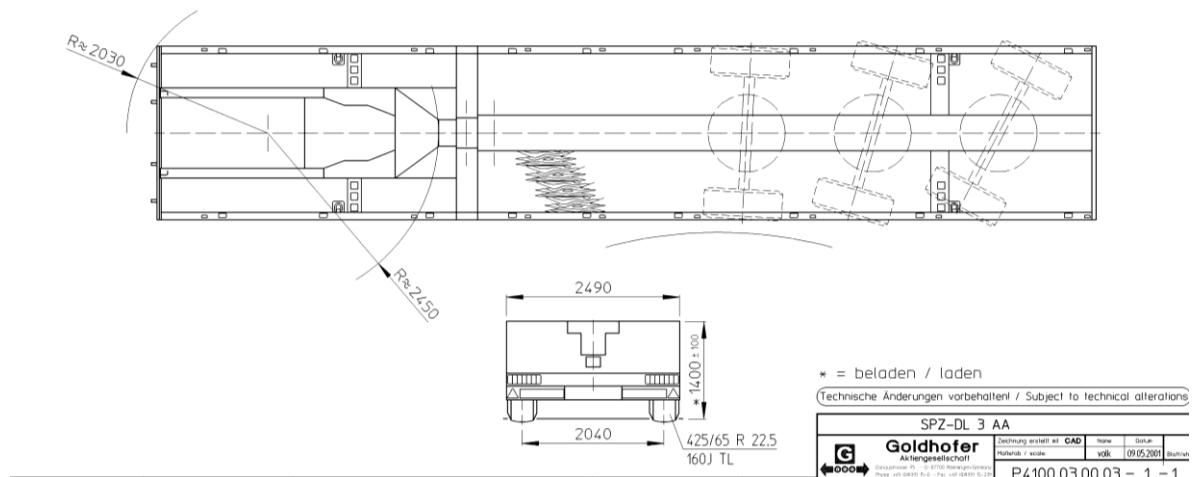
Celková hmotnost návěsu: 50 tun

Zatížení labutího krku: 20 tun

Zatížení náprav: 3x 10 tun

Vlastní hmotnost návěsu: 11 tun

Nápravy jsou hydraulicky řízené impulzem z točny tahače. Úhel řízení je až 55°.



*Obrázek 5-7 Možnost natočení zadních kol [27]*

## 5.5 Montážní plošina Upright LX 50

Pro montáž skeletu a opláštění ve výšce bude využito montážní plošiny Upright LX 50.



*Obrázek 5-8 Zapatkováná montážní plošina[28]*

**Technické parametry:**

Pracovní výška: 17,5 m

Nosnost koše: 380 kg

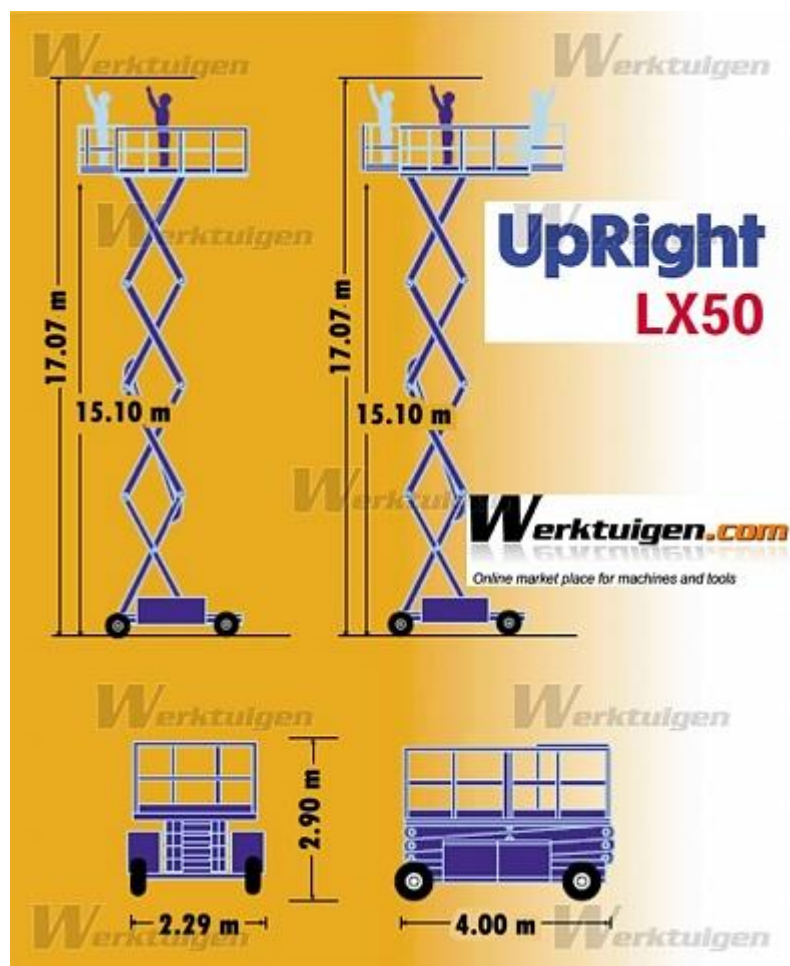
Váha stroje: 5800 kg

Pohon: Diesel

Povrch: Terénní

Stabilita: Hydraulické patkování

Variabilita: Oboustranně roztažitelná podlaha koše



*Obrázek 5-9 Variabilita plošiny[29]*

## 5.6 Přívěsná montážní plošina Aerial E12

Výhoda této plošiny spočívá v dostupnosti k místu určení i přes překážky. Bude využita společně s předešlou plošinou pro montážní práce. Je možné ji i přepravovat na tažném zařízení za vozidlem.



*Obrázek 5-10 Zapatkováná plošina[30]*

### **Technické parametry:**

Pracovní výška: 12,5 m

Nosnost koše: 215 kg

Váha stroje 1190 kg

Pohon: Baterie + 220V

Stabilita: Mechanické patkování

## 5.7 Autodomíchávač Volvo

Pro zmonolitnění prefabrikovaných patek je nutné dodatečné zalití betonovou směsí, kterou zajistí betonárka HB beton J. Hradec domíchávačem Volvo s kapacitou 8 m<sup>3</sup>.



*Obrázek 5-11 Autodomíchávač Volvo[31]*

### **Technické parametry:**

Objem: 8m<sup>3</sup>

Výkon: 279 kW

Nápravy: 8 x 4

## 5.8 Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600

Pro zhutnění betonové směsi bude využit ponorný vibrátor.



*Obrázek 5-12 Ponorný vibrátor[32]*

### **Technické parametry:**

Napětí: 230 / 50 V / Hz

Příkon: 0,6 kW

Proud: 2,7 A

Otáčky motoru: 3.000 ot./min.

Vibrace: 1,2 m/s<sup>2</sup>

Hladina akustického výkonu/tlaku 93/82 d(B)

Délka přívodního kabelu 5 m

Hmotnost: 1,9 kg



## 5.9 Spádová míchačka Lescha SM 185 S 230V

Pro výrobu směsi na zálivku sloupů a panelů Spiroll bude využito spádové míchačky.



*Obrázek 5-13 Spádová míchačka[33]*

### **Technické parametry:**

Obsah: Geometrický objem bubnu: 180 litrů

Max. objem suché směsi: 110 litrů

Max. objem mokré směsi: 135 litrů

Výkon: Motor 230V/50Hz 1,0 kW

Na deset namíchání: cca 1,1 m<sup>3</sup>

Vybavení: Ovládací kolo, nožní brzda, litinový věnec, celogumová kola

Hmotnost: 101,5 kg

Rozměry: 146x83x140 cm



## 5.10 Ruční míchadlo Narex EGM 10

Pro míchání menšího množství zálivky bude použito míchadla.



*Obrázek 5-14 Míchadlo Narex[34]*

### **Technické parametry:**

Napětí: 230 – 240 V

Příkon: 950 W

Otáčky při zatížení: 140 – 400/min

Otáčky naprázdno: 250 – 720/min

Doporučený max.  $\varnothing$  metly: 120 mm

Vnitřní závit na vřetenu: M14 mm

Hmotnost: 4,3 kg

## 5.11 Svářečka CEN 200-EC Einhel

Pro spojování prefabrikovaných dílců bude použito svářečky.



*Obrázek 5-15 Svářečka CEN 200 – EC Eihei [35]*

### **Technické parametry:**

Síťová přípojka: 230V/ 400 V /50Hz

Příkon: 4 kVA při 80 A

Svařovací proud: 55 - 200 A

Elektrody prům.: 2 - 4 mm

Napětí při chodu naprázdno: 43-48 V

Jištění: 20 / 10 A

Hmotnost: 20,8 kg

## 5.12 Úhlová bruska Narex 23 – 26 A



*Obrázek 5-16 Úhlová bruska[36]*

### **Technické parametry:**

Jmenovitý příkon: 2 600 W

Ø kotoučů: 230 mm

Otáčky naprázdno: 6 500 min<sup>-1</sup>

Závit na vřetenu: M14

Hmotnost: 6,0 kg

## 5.13 Teodolit digitální elektronický FET 220 GeoFennel 15-G313

Pro správné osazování a kontrolu bude využito teodolitu.



***Obrázek 5-17 Digitální teodolit [36a]***

**Technické parametry:**

Přesnost 20" (6 mgon)

Zvětšení 30 x

Vertikální vyrovnaní

Průměr objektivu 45 mm

Minimální záměra 1.5 m

Minimální čtení 10" (3 mgon)

Měření úhlů přírůstkové

Měřicí jednotky 400 gon

1x LCD displej

Zabudovaná optická olovnice (ø bodu 2 mm na 1.5 m)

Třída laseru olovnice 2

Odnímatelná trojnožka

Napájení NiMH akumulátor + nabíječka

Výdrž na jedno nabití cca. 18 hodin

Teplotní pracovní rozsah -20 až +50 °C

Váha 4.2 kg

## 5.14 Kotoučová pila Bosch GKS 600

Kotoučová pila bude využita pro bednění patek a pro úpravu dřevěných klínů



*Obrázek 5-18 Kotoučová pila Bosh GKS 600 [37]*

### **Technické parametry:**

Průměr kotouče: 165 mm

Hloubka řezu při 45°: 37 mm

Hloubka řezu při 90°: 55 mm

Příkon pily: 1200 W

Volnoběžné otáčky: 5200 ot/min

Hmotnost: 3,6 kg

## 5.15 Vysokotlaký čistič Karcher K3

V případě znečištění vozidel budou před vjezdem na komunikaci očištěny vysokotlakým čističem.



*Obrázek 5-19 Vysokotlaký čistič Karcher[38]*

### **Technické parametry:**

Příkon: 1600 W

Tlak: 120 bar

Průtok vody: 380 l/hod

Mycí účinek: 1,27 kW

Max. teplota přívodní vody: 40°C

Hmotnost bez příslušenství: 4,4 kg

Rozměry (DxŠxV): 307×272×600 mm



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **6 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ NA STAVENIŠTI**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

## **6.1 Obecné informace**

Pracovníci budou seznámeni s riziky a předpisy BOZP, které mohou během realizace nastat. Vzhledem k charakteru stavby se bere v úvahu převážně Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Pracovníci potvrdí svým podpisem bezpečnostní školení do protokolu BOZP. Dále je nutné, aby všichni pracovníci byli vybaveni bezpečnostními pomůckami dle podmínek dané činnosti.

## **6.2 591/2006 Sb. Nařízení vlády – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví**

### **6.2.1 Obecné požadavky**

#### **6.2.1.1 Požadavky na zajištění staveniště**

Zařízení staveniště je navrženo dle tohoto nařízení vlády. Oplocení je výšky 2,0 m, vjezd je zajištěn uzamykatelnou bránou, kde jsou umístěny bezpečnostní a výstražné tabule. U vjezdů bude opatřeno dopravní značení snižující rychlost a upravující pohyb vozidel.

#### **6.2.1.2 Zařízení pro rozvod energie**

U staveništních buněk bude osazen rozvaděč, ze kterého budou rozvody dále vedeny. Veškeré rozvody budou vedeny v chráničkách, aby nedošlo k poškození technikou. Hlavní vypínač bude označen nápisem a s jeho umístěním budou seznámeny všechny osoby pohybující se na staveništi.

#### **6.2.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi**

Pohyblivá pracoviště ve výšce představují pojízdné plošiny. Plošiny mohou obsluhovat pouze proškolené osoby. Je nutné dbát na maximální zatížení plošin a správného zaparkování dle technologických listů. Bude-li hrozit ohrožení na zdraví vlivem povětr-



nostních vlivů, bude práce ihned přerušena. Při práci s plošinami a jeřáby je nutné se řídit i nařízením vlády 362/2005 Sb.

## **6.2.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi**

### **6.2.2.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů**

Obsluha strojů bude seznámena s podmínkami na staveništi a potvrdí to svým podpisem do protokolu o školení. Na staveništi bude již zpevněná plocha ze šterkodrti, tudíž by neměl nastat problém s pohybem strojů po staveništi. Důležité je správné zaparkování jeřábů a plošiny.

#### **6.2.2.2 Míchačky [39]**

- 1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
- 2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
- 3. Při ručním vzhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
- 4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženy v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.*
- 5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.*
- 6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.*

#### **6.2.2.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí [40]**

- 1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
- 2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.*

#### **6.2.2.4 Vibrátory [41]**

- 1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.*

*2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.*

#### **6.2.2.5 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce**

Obsluha stroje bude zaznamenávat závady, nebo provozní odchylky zjištěné během provozu. Všechny stroje budou po ukončení prací zabrzděny a správně zamčeny. Montážní plošiny budou mít spuštěné montážní koše v nejnižší poloze. Pod stroje je nutné umístění nádoby pro zachycení provozních kapalin.

#### **6.2.2.6 Přeprava stojů**

Montážní plošina bude dopravena nákladním automobilem, kde musí být zajištěna pomocí popruhů. Autojeřáb a domíchávač se dopraví po vlastní ose. Během přepravy je nutné zajištění pohyblivých zařízení.

### **6.2.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

Pro montáž skeletu se nepočítá se skladováním, jelikož všechny prvky budou hned montovány z návěsu. Pokud by ale došlo ke skladování prvků z důvodu urychlení dopravy, je nutné dodržovat skladování do maximální výšky 1,5m.

#### **6.2.3.1 Bednění**

Bude využito klasického dřevěného bednění z prken. Je nutné, aby bylo bednění dostatečně těsné a únosné po celou dobu betonáže. Pře zahájením betonáže se musí všechny prvky bednění zkontrolovat.

#### **6.2.3.2 Přeprava a ukládání betonové směsi**

Při dopravě betonu je nutné stanovit způsob dorozumívání mezi obsluhou autodomíchávače a obsluhou provádějící ukládání betonu.

#### **6.2.3.3 Odbednění.**

Odbednění bude probíhat až dosažení požadované pevnosti. Jedná se o odbednění základových patek, tudíž nehrozí pád z výšky. Všechny prvky se je nutné uložit, tak aby nebyly zdrojem možných úrazů.

#### **6.2.3.4 Montážní práce**

Je nutná vzájemná koordinace vazačů, montážníků a obsluhy jeřábu. Domluví si gesta pro jednotlivé druhy manipulací. Před zvedáním musí vazač zkontrolovat správné zajištění prvků. Pod zvedaným břemenem se nesmí nikdo pohybovat.

#### **6.2.3.5 Svařování**

Svařování jednotlivých prvků musí vykonávat osoba s platným svářečským průkazem. Svářeči musí mít ruka rukavice a svářečskou kuklu. V blízkosti svařování nesmí být hořlavé látky.

### **6.3 Nařízení vlády 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky**

#### **6.3.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí**

Plošiny chrání své uživatele pomocí zábradlí ve výšce 1,2 m a u podlahy je pak bezpečnostní lišta výšky větší než 15 cm proti pádu náradí.

#### **6.3.2 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

Každý pracovník bude dbát, aby jeho pracovní pomůcky neleželi v okolí volného okraje. Pracovníci na plošinách budou mít pás na upevnění ručního náradí. Montážní plošina je chráněna lištou s minimální výškou 15 cm proti pádu náradí z výšky.

### 6.3.3 Zajištění pod místem práce a v jeho výšce

Při přepravování břemene se pod ním nesmí zdržovat žádný pracovník. Všichni pracovníci musí mít nasazeny ochranné přilby na ochranu před případným pádem drobného materiálu.

### 6.3.4 Přerušování práce ve výškách [42]

Je nutné v průběhu dne všechny faktory sledovat. V případě překročení limitních požadavků je nutné práce přerušit.

*Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních ploších, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů Bf),*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 st. C.*

### 6.3.5 Školení zaměstnanců.

Pracovníci podílející se na výstavbě budou dostatečně proškoleni o možných nebezpečích při výstavbě a seznámeni, jak jim předcházet. Zaměstnanci musí podepsat souhlas o absolvování daného školení. Stavbyvedoucí uchová všechny protokoly o školení k případným kontrolám. Osoby nepovolané budou rovněž seznámeny s možnými riziky na pracovišti a budou jim poskytnuty ochranné pomůcky.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **7 ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

## 7.1 Obecné informace

Na staveništi bude produkován odpad, který musí být třízen dle katalogů odpadů a může dojít ke zvýšené úrovni hluku. Nesmí však dojít k porušení dotčených zákonů a vyhlášek:

- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

## 7.2 Odpady na stavbě

Během stavby vznikly odpady, které budou roztríděny dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů.

*Tabulka 5 Likvidace odpadů*

Kód	Název odpadu	Likvidace
17 02 01	Dřevo	Dále použitelné kusy uskladněny
17 04 05	Železo a ocel	S
20 01 01	Papír a lepenka	O
13 13 02	Motorové, převodové a mazací oleje	S
20 01 39	Plasty	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O
17 01 01	Beton	S

O - ostatní běžný odpad (AVE CZ odpadové hospodářství, s. r. o.)

S - skládka

### **7.3 Nakládání s odpady**

Odpad, který vznikne na stavbě se bude třídit do označených kontejnerů a popelnic, které budou označeny kódem odpadu a jeho názvem. Železný odpad bude shromažďován na vyhrazeném místě, kde bude následně vyvezen do sběrný. Ostatní komunální odpad bude pravidelně odvážen.

### **7.4 Ochrana proti hluku a vibracím**

V okolí se nachází další výrobní haly, tudíž by realizace neměla mít vliv na okolní prostředí. Realizace navíc bude probíhat pouze přes den, takže nebude omezen noční klid v okolí.

### **7.5 Znečištění prostředí**

Všechny stroje použité během výstavby musí mít platnou technickou a emisní kontrolu. Při odstavení strojů je nutné dbát, aby byly podloženy úkapovou vanou kvůli zabránění úniku kapalin.

### **7.6 Prašnost**

Během výstavby by nemělo docházet ke zvýšené prašnosti.

### **7.7 Čistota komunikací**

Vzhledem ke zpevněné ploše ze štěrkodrti, která bude na staveništi, nebude docházet ke zvýšenému znečišťování komunikací. Pokud dojde ke znečištění, bude k dispozici vysokotlaký čistič.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018



## **8.1 Vstupní kontroly**

### **8.1.1 Kontrola projektové dokumentace**

Kontroluje se správnost a úplnost projektové dokumentace. Na stavbě bude k dispozici kompletní projektová dokumentace a technologický postup. Bude sloužit k nahlédnutí v případných nejasnostech.

### **8.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště**

Kontroluje připravenost zařízení staveniště. A to přístupnost, správné oplocení, vytvoření zpevněných ploch, dimenze přípojek. Kontroluje se i správnost požadovaných stavebních buněk pro zaměstnance a skladů.

### **8.1.3 Kontrola vytýčení**

Kontrolují se připravené vytýčení na místě budoucí stavby. Body by měly být vyznačeny s odchylkou  $\pm 5$  mm.

### **8.1.4 Kontrola předchozích prací**

Kontroluje se správné sejmutí ornice s odchylkou 10 mm svisle a max. 50 mm vodorovně. Dále kontrolujeme, zda byla správně umístěna a zhutněna šterkodrt'.

### **8.1.5 Kontrola podkladního betonu**

Kontroluje se správné umístění, množství a rovinatost podkladního betonu, který slouží k osazení základových kalichů. Dále je nutné zkontrolovat čistotu povrchu.

## **8.2 Kontroly mezioperační**

### **8.2.1 Kontrola materiálu**

V každé dodávce materiálu se kontroluje kvalitu, množství materiálů, vše musí odpovídat dodacímu listu. U prefabrikátů se soustředíme na množné praskliny a další mechanické poškození.

### **8.2.2 Kontrola pracovníků**

U pracovníků je nutné kontrolovat průkazy, certifikáty, které zaručují odbornost k provádění prací. Jedná se především o vazače, montážníky, jeřábníky a svářeče, kteří musí mít průkazy k oprávnění danou pozici vykonávat. Dále je nutné, aby byli všichni pracovníci proškoleni BOZP a seznámeni s technologickým předpisem, což stvrdí svým podpisem do stavebního deníku.

### **8.2.3 Kontrola strojů a zařízení**

Kontrolují se provozní kapaliny, technický stav a čistota. U jeřábu a plošin je nutné kontrolovat správné zapatkování před montáží. Po ukončení prací je nutné zkontrolovat správné zabrzdění, uzamčení a podložení nádob na zachycení provozních kapalin pod stroji. Při výjezdu na komunikaci se kontroluje čistota strojů.

### **8.2.4 Kontrola klimatických podmínek**

Kontroluje se teplota, viditelnost, rychlost větru. Ke kontrole musí dojít 4 x denně a musí být zapsána do stavebního deníku. Rychlost větru nesmí překročit 8 m/s pro montážní práce. Viditelnost nesmí klesnout pod 30 m.

### **8.2.5 Kontrola bednění**

Kontroluje se správné umístění, rozměry, rovinatost a stabilitu bednění prvního stupně základových patek.

### **8.2.6 Kontrola betonáže**

Beton bude dovezen autodomíchávačem, kde je nutné kontrolovat shození betonové směsi do bednění a následně jeho správné vibrování. Dále je nutné beton po dobu hydratace zvlhčovat.

### **8.2.7 Kontrola dutiny kalichu**

Kontroluje se dutina kalichu, zda neobsahuje nečistoty, aby bylo dosaženo správné spojení se sloupem. Dále je nutné zkontrolovat navlhčení kalichu kvůli zmonolitnění se sloupem pomocí zálivky.

### **8.2.8 Kontrola upevnění závěsů**

Vazač u všech prvků kontroluje správnost uchycení a použití vazacích prvků. Během přemístění břemene je nutné, aby se pod ním nikdo nepohyboval.

### **8.2.9 Kontrola osazení sloupů do kalichů**

Kontroluje se správné umístění sloupu v patce dle projektové dokumentace. Orientace vzhledem v osám patky se nesmí lišit ve vodorovné směru o více než  $\pm 10$  mm.

### **8.2.10 Kontrola svislosti sloupů**

Po osazení sloupu je maximální odchylka  $\pm 20$  mm od osy sloupu.

### **8.2.11 Kontrola vyklínování sloupů**

Kontroluje se dostatečné zajištění sloupů pomocí klínů, které zajišťují stabilitu během zmonolitnění.

### **8.2.12 Kontrola zálivkové směsi**

Kontroluje se množství, kvalita a zpracování směsi. Je nutné zkontrolovat úplné vyplnění kalichu.

### **8.2.13 Kontrola osazení vodorovných prvků**

Kontrolujeme správný postup osazování dle harmonogramu. Prvky musí být čisté a neporušené. Rovinatost dílců musí být v rozmezí  $\pm 5 \text{ mm/2 m}$ . Ve vodorovném směru musí být v rozmezí  $\pm 5 \text{ mm}$ .

## **8.3 Výstupní kontroly**

### **8.3.1 Konečná kontrola svislosti a rovinatosti skeletu**

Kontroluje se celková svislost prvků, která se nesmí lišit o více než  $\pm 30 \text{ mm}$  a celková vodorovnost prvků se nesmí lišit o více než  $\pm 25 \text{ mm}$ . Hodnoty jsou měřeny od celkové geometrie předepsané projektovou dokumentací.

### **8.3.2 Kontrola celku**

Kontrolujeme jednotlivé styky prvků, vizuální vzhled konstrukce, zda není znečištěná, či mechanicky poškozená. Proveďte se zápis o předání ucelené části stavby.

**Tabulka 6 Tabulka kontrol**

	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Způsob kontroly	Černost	Provedení kontroly	Měřicí parametry	Vyhověl/ nevhověl	Kontr. provedl	Kontr. prověřil	Kontr. převzal
1	kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů	úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek do PD, platnost dokumentů (stavební povolení apod.)	vyhl. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, vyhl. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, zákon č. 183/2006 Sb., ČSN 01 3481, ČSN EN ISO 3766	vizuálně	jednorázově	TDS, HSV	-		JM.	DAT.	JM.
2	kontrola připravenosti pracoviště	přístupnost, veřejné síť a přípojky na staveništi, přípojná místa, vjezd na staveniště, oplocení, burčky	PD	vizuálně, měření	jednorázově	TDS, HSV, GEO	-		JM.	DAT.	JM.
3	kontrola vytýčení	kontrola označení, polohy a výšky bodů	PD, ČSN 730420, ČSN 730212-3	měření	jednorázově	GEO, HSV	viz ČSN 730420-2, tab. 2 Mezní vytýčovací odchylky; např. při vzdálenost objektů kategorie A < 100 m max. ± 5 mm svíslé		JM.	DAT.	JM.
4	kontrola pedchozích prací	správnost sejmnutí ornice a zhutnění štrékořti	PD, ČSN 73 0212-3	vizuálně, měření	jednorázově	TD, HSV	odchylka max 50 mm vodorovně, 10 mm svíslé (do 100 m)		JM.	DAT.	JM.
5	kontrola podkladního betonu	kontrola umístění a rovinatosti	ČSN EN 13670	vizuálně	jednorázově	HSV, M	-		JM.	DAT.	JM.
6	kontrola materiálu	množství, jakost, vlastnosti, označení dle dodacího listu	ČSN EN 13670	vizuálně, měření	každá dodávka	HSV, M	-		JM.	DAT.	JM.
7	kontrola způsobilosti pracovníků	proškolení, certifikáty, profesní průkazy, školení BOZP, návykové látky	TP, nařízení vlády 136/2006 Sb., BOZP, interní předpisy zhotovitele	vizuálně	1x deměň	HSV, M, KBP	0 ‰		JM.	DAT.	JM.
8	kontrola strojů a zařízení	technický stav, revize, zabezpečení	NV 378/2001 Sb., TL strojů, TP	vizuálně	2x deměň	SV, M, STR	-		JM.	DAT.	JM.
9	kontrola klimatických podmínek	teplota vzduchu, rychlost větru, srážky, viditelnost	TP, Nařízení vlády 591/2006 Sb., 362/2005 Sb.	vizuálně, měření	4x deměň	HSV	5 °C, 8 m/s, 0 mm/hod, 30 m		JM.	DAT.	JM.
10	kontrola bednění	rozměry, rovinatost, správné uložení	ČSN EN 13670, PD	vizuálně	každá dodávka	HSV, M	-		JM.	DAT.	JM.
11	kontrola dutiny kalichu	čistota, navlhčení	ČSN 73 2480	vizuálně	každá patka	HSV, M	-		JM.	DAT.	JM.
12	kontrola betonáže	správné složení betonu, výška shozu	ČSN EN 13670, PD	vizuálně, měřením	každá dodávka	HSV, M, TDS	metoda sečnutí kužele, kontrola dodacích listů		JM.	DAT.	JM.
13	kontrola upevnění závěsů	upevnění a správné zajištění prvků	ČSN 73 2480	vizuálně	průběžně každý prvek	Vazač, M	-		JM.	DAT.	JM.
14	kontrola osazení sloupů do kalichu	správnost osazení na osy	ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měření	každý sloup	HSV, M	max. 10 mm vodorovně		JM.	DAT.	JM.
15	kontrola svíslosti sloupů	svíslost vzhledem ke svíslé ose	ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měření	každý sloup	HSV, M	max. 20 mm od osy sloupu		JM.	DAT.	JM.
16	kontrola vyklínování sloupů	dostatečné fixování	ČSN 73 2480	vizuálně	každý sloup	HSV, M	-		JM.	DAT.	JM.
17	kontrola zálivkové směsi	správné složení a množství směsi	ČSN EN 13670, PD	vizuálně	každý sloup	HSV, M	-		JM.	DAT.	JM.
18	kontrola dodržení technologické přestávky	dodržení předepsané doby dle harmonogramu	TP, PD, Harmonogram	vizuálně	průběžně	HSV, TDI	zařídění zeminy		JM.	DAT.	JM.
19	kontrola osazení vodorovných prvků	kontrola rovinosti, vodorovnosti, správnost přivaření	ČSN 73 2480	vizuálně, měření	každý prvek	HSV, M	rovinatost: 5 mm/2 m, vodorovnost 5 mm		JM.	DAT.	JM.
20	konečná kontrola svíslosti a rovinosti skeletu	celková svíslost a vodorovnost prvků skeletu a umístění	ČSN EN 13 670, ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měřením	na konci etapy	HSV, TDS GEO	svíslost +- 30 mm, vodorovnost +- 25mm		JM.	DAT.	JM.
21	kontrola celku	stýky, vzhled, bezpečnost, stabilita	ČSN EN 13 670, ČSN 73 2480, PD	vizuálně, měřením	na konci etapy	HSV, M	-		JM.	DAT.	JM.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **9 POROVNÁNÍ PREFABRIKOVANÉHO PROVEDENÍ VS. ZDĚNÁ KONSTRUKCE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

ROMAN HIRSCH

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2018

## 9.1 Obecné informace

Jelikož jsem se dostal i k původní verzi projektové dokumentace, která počítala s výstavbou haly jako zděné konstrukce, rozhodl jsem se v rámci bakalářské práce obě varianty z finančního hlediska porovnat. Porovnal jsem založení objektu, obvodové konstrukce a nosné konstrukce střešního pláště. Aby byla porovnatelná celistvost a estetika započtl jsem do srovnání i venkovní a vnitřní omítky u zděné verze, jelikož skelet je navržen pomocí opláštění panely Kingspan, které tvoří finální povrch.

## 9.2 Zděná verze konstrukce

Původní návrh byl řešen jako zděná konstrukce, založena na základových pasech a tvarovkách ze ztraceného bednění. Nosné obvodové zdivo je řešeno pomocí tepelně izolačních cihel tl. 450 mm. Překlady jsou řešeny jako součást věnce v 1. NP a ve 2. NP pomocí nosných překladů Porootherm. Nosná konstrukce střechy je řešena pomocí dřevěných vazníků se sklonem 10 °.

**Výsledná cena: 2 833 704 Kč bez DPH**

Stavba:	5	Výrobní a skladová hala porovnání	List č. 6			
Objekt:	1	Porovnání zdivo x prefa				
Rozpočet:	1	Zdivo				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>Díl: 2</b>		<b>Základy a zvláštní zakládání</b>				
1	274311117R00	Beton základ. pasů prostý z cem. portland. C 25/30	m3	128,88040	2 535,00	326 711,81
2	311112350RT4	Stěna z tvárníc ztraceného bednění Best, tl. 50 cm, zalití tvárníc betonem C 25/30	m2	112,21500	1 868,00	209 617,62
<b>Celkem za: 2</b>		<b>Základy a zvláštní zakládání</b>				<b>536 329,43</b>
<b>Díl: 3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				
3	311238154R00	Zdivo POROTHERM 30 Profi P15, tl. 300 mm	m2	54,50000	1 072,00	58 424,00
4	311238254R00	Zdivo POROTHERM 44 Profi P15, tl. 440 mm	m2	502,91450	1 521,00	764 932,95
5	317168131R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm	kus	5,00000	351,50	1 757,50
6	317168132R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1500 mm	kus	80,00000	405,50	32 440,00
7	28375936R	Deska fasádní polystyrenová EPS 70 F tl. 80mm	m2	6,00950	124,00	745,18
<b>Celkem za: 3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>858 299,63</b>
<b>Díl: 4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>				
8	417388134R00	Věnc vnější pro PTH zeď tl. 440, tl.stropu 250 mm	m	249,66000	585,00	146 051,10
<b>Celkem za: 4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>				<b>146 051,10</b>
<b>Díl: 44</b>		<b>Zastřešení</b>				
9	763732112R00	Montáž střech z vazníků příhradových dl. do 18 m	m	541,20000	215,50	116 628,60
10	001T	Dřevěnný střešní vazník dl. 16,4 m, sklon10°	kus	33,00000	6 200,00	204 600,00
<b>Celkem za: 44</b>		<b>Zastřešení</b>				<b>321 228,60</b>
<b>Díl: 61</b>		<b>Úpravy povrchů vnitřní</b>				
11	612473182R00	Omlítka vnitř.zdiva ze such.směsi, štuková, strojně	m2	622,29500	356,00	221 537,02
Popis:		včetně postřiku a jádrové omlítky.				
<b>Celkem za: 61</b>		<b>Úpravy povrchů vnitřní</b>				<b>221 537,02</b>
<b>Díl: 62</b>		<b>Úpravy povrchů vnější</b>				
12	602015183RT2	Omlítka stěn tenkovrstvá weber.pas silikát, rýhovaná, zrnitost 2,0 mm	m2	611,49800	238,00	145 536,52
13	602015213RT3	Omlítka stěn jádrová lehčená weber.dur 130 strojně, tloušťka vrstvy 15 mm	m2	611,49800	213,00	130 249,07
14	602016195R00	Penetrace hloubková stěn PROFÍ Silikat-Tiefengrund	m2	611,49800	54,50	33 326,64
15	622421491R00	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	m	62,26000	87,40	5 441,52
16	622421492R00	Doplňky zatepl. systémů, okenní lišta s tkaninou	m	137,36000	81,90	11 249,78
<b>Celkem za: 62</b>		<b>Úpravy povrchů vnější</b>				<b>325 803,53</b>
<b>Díl: 94</b>		<b>Lešení a stavební výtahy</b>				
17	941941031R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 10 m	m2	1 382,94000	47,70	65 966,24
Popis:		Včetně kotvení lešení.				
18	941941191R00	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1031	m2	2 765,88000	28,20	77 997,82
19	941941831R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 10 m	m2	1 382,94000	33,80	46 743,37
<b>Celkem za: 94</b>		<b>Lešení a stavební výtahy</b>				<b>190 707,43</b>
<b>Díl: 99</b>		<b>Staveništní přesun hmot</b>				
20	998015021R00	Přesun hmot, budovy z dílců vícepodlažní, do 18 m	t	771,97006	126,50	97 654,21
<b>Celkem za: 99</b>		<b>Staveništní přesun hmot</b>				<b>97 654,21</b>
<b>Díl: VN</b>		<b>Vedlejší náklady</b>				



Stavba:	5	Výrobní a skladová hala porovnání	List č. 7			
Objekt:	1	Porovnání zdivo x prefa				
Rozpočet:	1	Zdivo				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
21	005121 R	Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	60 000,00	60 000,00
	Popis:	Veškeré náklady spojené s vybudováním, provozem a odstraněním zařízení staveniště.				
22	00515T	Mimostaveništní doprava	Soubor	1,00000	40 000,00	40 000,00
Celkem za: VN		Vedlejší náklady				100 000,00
Díl: 784		Malby				
23	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex 1x	m2	622,29500	14,80	9 209,97
24	784195122R00	Malba Primalex Standard, barva, bez penetrace, 2 x	m2	622,29500	43,20	26 883,14
Celkem za: 784		Malby				36 093,11

***Obrázek 9-1 Zděná verze – rozpočet***

## Limitka profesí

Stavba: 5 Výrobní a skladová hala porovnání  
 Objekt: 1 Porovnání zdívo x prefa  
 Rozpočet: 1 Zdívo

Měna: CZK

Číslo	Prefese	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
412 307.R	OMÍTKÁŘ - třída 7	Nh	454,40275	174,50	79 293,28
413 100.R	TESAŘ, LEŠENÁŘ	Nh	449,07754	138,50	62 197,24
412 106.R	ZEDNÍK - třída 6	Nh	324,22096	156,00	50 578,47
419 110.R	SAMOSTATNÝ STAVEBNÍ DÉLNÍK	Nh	208,04228	138,50	28 813,86
412 306.R	OMÍTKÁŘ - třída 6	Nh	168,16195	156,00	26 233,26
413 117.R	TESAŘ - třída 7	Nh	131,51160	174,50	22 948,77
412 108.R	ZEDNÍK - třída 8	Nh	119,98386	189,50	22 736,94
419 000.R	STAVEBNÍ DÉLNÍK	Nh	117,58823	138,50	16 285,97
422 600.R	MALÍŘ-NATĚRAČ	Nh	88,05474	150,50	13 252,24
510 006.R	ŘIDIČ OSTATNÍ - třída 6	Nh	66,02640	156,00	10 300,12
411 500.R	BETONÁŘ	Nh	58,77459	138,50	8 140,28
441 007.R	ŘIDIČ STROJŮ - třída 7	Nh	33,96668	174,50	5 927,19
412 100.R	ZEDNÍK	Nh	39,94560	138,50	5 532,47
422 206.R	IZOLATÉR - třída 6	Nh	31,93920	156,00	4 982,52
411 406.R	ŽELEZÁŘ - třída 6	Nh	31,03274	156,00	4 841,11
412 200.R	MONTÁŽNÍK PREFA,VAZAČ BŘEMEN	Nh	29,33486	138,50	4 062,88
419 004.R	STAVEBNÍ DÉLNÍK - třída 4	Nh	29,33486	123,00	3 608,19
412 146.R	ZEDNÍK OSAZOVAČ - třída 6	Nh	16,55000	156,00	2 581,80
411 506.R	BETONÁŘ - třída 6	Nh	15,71010	156,00	2 450,78
419 003.R	STAVEBNÍ DÉLNÍK - třída 3	Nh	18,30102	107,50	1 967,36
441 000.R	ŘIDIČ STROJŮ	Nh	5,40379	138,50	748,42
419 146.R	OBSLUHOVAČ MECHANIZAČ.PROSTR. - třída 6	Nh	1,96732	156,00	306,90
<b>Celkem:</b>			<b>2 439,33</b>		<b>377 790,05</b>

***Obrázek 9-2 Limitka pracovníků***

## 9.3 Prefabrikovaná verze

Na tuto verzi je řešena bakalářská práce. Oproti celkovému rozpočtu řešenému v rámci bakalářské práce jsem odstranil některé položky, aby byl návrh srovnatelný. Neposuzoval jsem tedy mezipodlaží se schodištěm. A dále střešní plášť z panelů Kingspan. Konstrukce je tedy zakončená železobetonovými vazníky.

**Výsledná cena: 2 727 882 Kč**

### Limitka profesí

Stavba:	5	Výrobní a skladová hala porovnání			
Objekt:	1	Porovnání zdívo x prefa			
Rozpočet:	01	Prefa			
				Měna:	CZK
Číslo	Profese	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
421 207.R	STAVEBNÍ ZÁMEČNÍK - třída 7	Nh	333,91911	174,50	58 268,88
412 207.R	MONTÁŽNÍK PREFA,VAZAČ BŘEMEN - třída 7	Nh	128,79500	174,50	22 474,73
441 007.R	ŘIDIČ STROJŮ - třída 7	Nh	105,01361	174,50	18 324,87
419 000.R	STAVEBNÍ DĚLNÍK	Nh	107,00056	138,50	14 819,58
419 004.R	STAVEBNÍ DĚLNÍK - třída 4	Nh	68,07879	123,00	8 373,69
413 100.R	TESAŘ, LEŠENÁŘ	Nh	24,86400	138,50	3 443,66
412 200.R	MONTÁŽNÍK PREFA,VAZAČ BŘEMEN	Nh	13,15879	138,50	1 822,49
411 400.R	ŽELEZÁŘ	Nh	7,85510	138,50	1 087,93
441 000.R	ŘIDIČ STROJŮ	Nh	2,18083	138,50	302,04
412 100.R	ZEDNÍK	Nh	2,03500	138,50	281,85
Celkem:			792,90		129 199,72

*Obrázek 9-3 Limitka pracovníků*

Stavba:	5	Výrobní a skladová hala porovnání	List č. 4			
Objekt:	1	Porovnání zdivo x prefa				
Rozpočet:	01	Prefa				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>Díl: 2</b>		<b>Základy a zvláštní zakládání</b>				
1	274123902R00	Montáž základ. pasů, prahů ze ŽB, do 4 t, H 18 m	kus	18,00000	1 396,00	25 128,00
2	275123901R00	Montáž základ.patek ze ŽB, v bud.do H 18 m, do 2,5 t	kus	22,00000	1 086,00	23 892,00
3	275351215R00	Bednění stěn základových patek - zřízení	m2	59,20000	469,50	27 794,40
4	275351216R00	Bednění stěn základových patek - odstranění	m2	59,20000	94,90	5 618,08
Popis:		Včetně očištění, vyřízení a uložení bednicího materiálu.				
5	016	Kalichové objímky	m3	17,16800	8 600,00	147 644,80
6	275322411R00	Železobeton základ. patek síranovzdor. C 25/30 XA2	m3	20,16000	2 610,00	52 617,60
7	012	Základové prahy tl. 150mm	m3	20,97500	9 500,00	199 262,50
<b>Celkem za: 2</b>		<b>Základy a zvláštní zakládání</b>				
						<b>481 957,38</b>
<b>Díl: 3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				
8	331123903R00	Montáž sloupů ze ŽB do dutiny pat., H do 18 m, 5 t	kus	20,00000	2 495,00	49 900,00
9	936457125R00	Zálivka dutin betonem objemu do 10 m3	m3	4,07000	3 105,00	12 637,35
Popis:		Včetně vyčištění dutin nebo kapes a osazení kotevních šroubů nebo ocelových součástek.				
10	001	Sloupy 400/400	m3	25,94704	9 100,00	236 118,06
<b>Celkem za: 3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				
						<b>298 655,41</b>
<b>Díl: 4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>				
11	413123901R00	Montáž trámů, tyčových dílců v bud.H do 18 m, 1,5 t	kus	22,00000	1 052,00	23 144,00
12	413123902R00	Montáž trámů, tyčových dílců v bud.H do 18 m, 3 t	kus	3,00000	1 250,00	3 750,00
13	413123903R00	Montáž trámů, tyčových dílců v bud.H do 18 m, 5 t	kus	20,00000	1 756,00	35 120,00
14	413123904R00	Montáž trámů, tyčových dílců v bud.H do 18 m, 7 t	kus	4,00000	2 185,00	8 740,00
15	007	Podélná ztužidla 150/350	m3	1,21695	13 500,00	16 428,83
16	008	Podélná ztužidla 220/350	m3	0,46085	12 500,00	5 760,63
17	009	Vazníky	m3	10,55600	20 500,00	216 398,00
18	010	Štitové nosníky tl. 200 mm	m3	5,64200	13 000,00	73 346,00
19	011	Ztužidla 200/400	m3	5,33600	12 200,00	65 099,20
<b>Celkem za: 4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>				
						<b>447 786,66</b>
<b>Díl: 62</b>		<b>Úpravy povrchů vnější</b>				
20	342172051R00	Montáž panelů Kingspan, lemovací prvky jednoduché	m	231,89500	260,00	60 292,70
21	018	Montáž panelů Kingspan, stěna jednod., tl. nad 8cm, včetně montážní plošiny	m2	750,58200	310,00	232 680,42
22	019	Doplňky pro střešní panely Kingspan	m2	592,87500	46,50	27 568,69
23	017	Spojovací prvky k montáži panelů Kingspan	m2	750,58000	54,50	40 906,61
24	61210120.AR	Panel stěnový Kingspan KS 1000 TF tl.jádra 120 mm	m2	863,16930	1 099,00	948 623,06
<b>Celkem za: 62</b>		<b>Úpravy povrchů vnější</b>				
						<b>1 310 071,48</b>
<b>Díl: 99</b>		<b>Staveništní přesun hmot</b>				
25	998015021R00	Přesun hmot, budovy z dílců vícepodlažní, do 18 m	t	311,54710	126,50	39 410,71
<b>Celkem za: 99</b>		<b>Staveništní přesun hmot</b>				
						<b>39 410,71</b>
<b>Díl: VN</b>		<b>Vedlejší náklady</b>				
26	005121 R	Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	60 000,00	60 000,00
Popis:		Veškeré náklady spojené s vybudováním, provozem a odstraněním zařízení staveniště.				
27	00515T	Mimostaveništní doprava	Soubor	1,00000	90 000,00	90 000,00
<b>Celkem za: VN</b>		<b>Vedlejší náklady</b>				
						<b>150 000,00</b>

Zpracováno programem BUILDpower S

**Obrázek 9-4 Prefabrikovaná konstrukce – rozpočet**

## 9.4 Výsledek

Z hlediska finančního vyšla výhodněji verze z montovaného železobetonového skeletu s rozdílem 105 823 Kč. I z hlediska limitky pracovníků vychází nesporně lépe verze s prefabrikovanými prvky. Konkrétně 2 439 Nh u zděné verze vs. 797 Nh u prefabrikované konstrukce. Jelikož u zděné verze je nutné započítání i omítek, nátěrů a maleb, tudíž je větší požadavek na pracovníky oproti opláštění, kde nebude využito ani lešení, jelikož se prvky dají namontovat z montážních plošin. Nespornou výhodou montovaného skeletu je i možnost montáže za horších klimatických podmínek oproti zdění. Nevýhodou může být nadrozměrná doprava prvků, která je pro většinu takových konstrukcí nutná, což může být bráno dle srovnání jako jediná hlavní nevýhoda montovaného prefabrikovaného skeletu stavby obdobného rozsahu.

## **Závěr**

Úkolem zadání bakalářské práce bylo vytvořit návod na postup realizace hrubé vrchní stavby prefabrikované železobetonové haly. Podklad jsem měl v projektové dokumentaci. Ze kterého jsem následně vypracoval řešení zařízení staveniště, aby byla zajištěna bezproblémová montáž prefabrikovaného skeletu a opláštění. Textová zpráva dále obsahuje technickou zprávu zařízení staveniště, řešení nadrozměrného nákladu, návrh strojní sestavy, technologický předpis, řešení bezpečnosti a ochrany zdraví, environmentální požadavky, kontrolní a zkušební plán a finanční porovnání montovaného skeletu se zděnou verzí. V průběhu vypracování bakalářské práce jsem se seznámil se základy programů BuilPowerS a Contec, jejich pokročilejší funkce bych se rád naučil během navazujícího magisterského studia na oboru Realizace staveb. S programem BuildPowerS jsem vytvořil položkový rozpočet, limitku materiálů a pracovníků, které jsou v příloze. V programu Contec je vytvořen harmonogram prací a histogram pracovníků, které je také součástí přílohy. Oba programy mi přinesli nový pohled na stavby z hlediska financí a časového plánování.

## **Zdroje**

### **Literatura:**

MATOUŠKOVÁ, Dagmar, Kristina DOSTÁLOVÁ a Anna KADLECOVÁ. *Ateliérová tvorba III.: Skeletové konstrukční soustavy*. Vyd. 3. dopl. a přeprac. Brno: Vysoké učení technické, 1990. ISBN 80-214-0165-6.

Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi

Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečí pádu z výšky

Nařízení vlády 378/2001 Sb. o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů,

Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

ČSN 73 2480 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí

ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb

### **Webové stránky:**

Prefa.cz – ...jsme tam, kde stavíte [online]. Copyright © [cit. 24.03.2018]. Dostupné z: [http://www.prefa.cz/wpcontent/uploads/2016/06/PREFA\\_Prirucka\\_SPIROLL\\_2017\\_WEB-1-1.pdf](http://www.prefa.cz/wpcontent/uploads/2016/06/PREFA_Prirucka_SPIROLL_2017_WEB-1-1.pdf)

Prefabrikáty | HOCHTIEF. HOCHTIEF [online]. Copyright ©2015 [cit. 24.03.2018].

Dostupné z: <http://www.hochtief.cz/prefabrikaty>

BETON SERVER - BETON, VŠE Z BETONU A VŠE PRO BETON V ČR | [betonserver.cz](http://betonserver.cz). BETON SERVER - BETON, VŠE Z BETONU A VŠE PRO BETON V ČR |

[betonserver.cz](http://betonserver.cz) [online]. Copyright © betonserver.cz, all rights reserved [cit.24.03.2018].

Dostupné z: <https://www.betonserver.cz/>

---

Prefabrikované haly » Rieder Beton Jihlava. Novinky » Rieder Beton Jihlava [online].

Copyright © 2004 [cit. 24.03.2018]. Dostupné

z: <http://www.rieder.cz/produkty/prefabrikovane-haly/>

### **Obrázky a technické parametry:**

[1] [21] [22] *Jeřábnické práce, pronájem jeřábu | Hanyš - Jeřábnické práce s.r.o.. Jeřábnické práce, pronájem jeřábu | Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. [online]. Copyright © 2017 Hanyš [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://www.hanys.cz/>*

[2] *Bezpečnostní tabule (banner) stavba 1000x630mm :: MARBOL.cz. Značkovací spreje, dopravní kužely, dopravní zrcadlo, prostředky a technika :: MARBOL.cz [online]. Dostupné z: <http://www.marbol.cz/bezpecnostni-tabule-banner-stavba-1000x630mm/564>*

[3] *<http://www.tempoline.cz/mobilni-oploceni-pronajem-plotu-oploceni-stavby-prodej-oploceni-prodej-zabran-technicke-informace-plotovy-dilec-tempoline.htm>*

[4] [5] [6] *Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o.. Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o. [online]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/>*

[7] *Hasicí přístroj práškový, 6KG - PG6, ABC, 34A, 183B + REVIZE ZDARMA | Firepo.cz. Firepo.cz - Prodej a servis hasicích přístrojů [online]. Dostupné z: <https://www.firepo.cz/hasici-pristroj-praskovy--6kg-pg6--abc--34a--183b/>*

[8] *Mapy.cz. Mapy.cz [online]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.0168251&y=49.1633932&z=11>*

[9] *Rumpold, Uherský Brod - Tříděný odpad. Rumpold, Uherský Brod - Zpracování a svoz odpadu [online]. Dostupné z: [http://www.uhb.rumpold.cz/odpad/\\_trideny](http://www.uhb.rumpold.cz/odpad/_trideny)*

[10] *Ministerstvo dopravy ČR - Přeprava nadměrných a nadrozměrných nákladů. Ministerstvo dopravy ČR - Domovská stránka [online]. Copyright © 2018 Ministerstvo dopravy ČR [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/Pozemni-komunikace/Preprava-nadmernych-a-nadrozmernych-nakladu>*

[11] [12] [13] *VARS.cz. VARS.cz [online]. Copyright © 2018 VARS BRNO a.s. [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://www.vars.cz>*

[14] [26] [27] *Technický list Goldhofer*

[15] *Precast – production | HOCHTIEF CZ. HOCHTIEF [online]. Copyright ©2014 [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://www.hochtief.cz/en/who-we-are/hochtief-cz/service-portfolio/service-work/precast-production>*

[16] *Sloupy » Rieder Beton Jihlava. Novinky » Rieder Beton Jihlava [online]. Copyright © 2004 [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://www.rieder.cz/produkty/prefabrikovane-haly/sloupy.php>*

[17] *Prefabrikované haly » Rieder Beton Jihlava. Novinky » Rieder Beton Jihlava [online]. Copyright © 2004 [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://www.rieder.cz/fotogalerie/prefabrikovane-haly/peletarna-paskov-objekty-so-08-01-so-08-02-03.php>*

---



- [18] *Stropní konstrukce rodinného domu Spiroll – Prefa.cz. Prefa.cz – ...jsme tam, kde stavíte [online]. Copyright © 2016 Prefa Brno a.s. [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://www.prefa.cz/pozemni-stavby/konstrukcni-systemy/stropni-konstrukce-rodinneho-domu-spiroll/>*
- [19] *PREFABRIKOVANÉ SCHODIŠTĚ - PDF. Představujeme Vám pohodlné a bezplatné nástroje pro publikování a sdílení informací.[online]. Copyright © DocPlayer.cz [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/68505520-Prefabrikovane-schodiste.html>*
- [20] *Vazníky a vaznice » Rieder Beton Jihlava. Novinky » Rieder Beton Jihlava [online]. Copyright © 2004 [cit. 20.05.2018]. Dostupné z: <http://www.rieder.cz/produkty/prefabrikovane-haly/vazniky-a-vaznice.php>*
- [23] *Used Scania R580 tractor Units Year: 2015 Price: \$90,867 for sale - Mascus USA. Used Construction & Farm Equipment - Mascus USA | Used Heavy Machinery [online]. Dostupné z: <https://www.mascus.com/transportation/used-tractor-units/scania-r580/8i5n6pbn.html>*
- [24] [25] *Vozidla - Schwarzmüller. [online]. Dostupné z: <http://schwarzmuller.com/cs/vozidla/3-napravovy-valnikovy-naves-stavebni-materialy/>*
- [28] [29] *Výlepy montáže - Plošiny pracovní Brno - plošiny pronájem Brno. Plošiny pracovní Brno - plošiny pronájem Brno [online]. Copyright © Copyright Plošina [cit. 21.05.2018]. Dostupné z: <http://www.plosina-plosiny.cz/bazar>*
- [30] *Průvážná montážní plošina Aerial E12 :: Plošiny Prodej | Pronájem. Plošiny | Prodej | Pronájem | Autoplošiny Brno [online]. Copyright © 2012 Všechna práva vyhrazena. [cit. 21.05.2018]. Dostupné z: <http://www.autoplosiny-pronajem-prodej.cz/products/privesna-montazni-plosina-aerial-e12/>*
- [31] *BETON SERVER - BETON, VŠE Z BETONU A VŠE PRO BETON V ČR | betonserver.cz. BETON SERVER - BETON, VŠE Z BETONU A VŠE PRO BETON V ČR | betonserver.cz [online]. Copyright © betonserver.cz, all rights reserved [cit. 21.05.2018]. Dostupné z: <https://www.betonserver.cz/hb-beton-jhradec>*
- [33] *Lescha - JETOMAS. JETOMAS [online]. Copyright © 2018 [cit. 21.05.2018]. Dostupné z: <https://www.jetomas.cz/vyrobci/lescha.html>*
- [34] *NAREX EGM 10-E3 míchadlo | Rucni-naradi.cz. [online]. Copyright ©2003 [cit. 21.05.2018]. Dostupné z: <https://www.rucni-naradi.cz/narex-egm-10-e3>*
- [35] *Svářečka Einhell CEN 200-EC | KASA.cz. Jděte rovnou ke kase | KASA.cz [online]. Copyright © 1999 [cit. 21.05.2018]. Dostupné z: <https://www.kasa.cz/svarecka-einhell-cen-200-ec/>*
- [36] *Úhlová bruska EBU 23-26 A - 65404738. NAREX - Ruční elektrické nářadí pro profesionály [online]. Dostupné z: [https://www.narex.cz/cs-cz/65404738-ebu\\_23-26\\_a](https://www.narex.cz/cs-cz/65404738-ebu_23-26_a)*
- [36a] *Teodolit digitální elektronický FET 220 GeoFennel 15-G313 | Elglobal, prodej nářadí, strojů a příslušenství. Akční slevy nářadí, svářecí technika, kukly. Prodej nástrojů na dřevo,kov,beton.. Elglobal, prodej nářadí, strojů a příslušenství. [online]. Dostupné z: <https://www.elglobal.cz/teodolit-digitalni-elektronicky-fet-220-geofennel-15-g313>*
- [37] *Bosch GKS 600 Circular Saw 6". GH Hardware [online]. Copyright © 2014 [cit. 21.05.2018]. Dostupné z: [http://ghhardware.com.my/index.php?route=product/product&product\\_id=565](http://ghhardware.com.my/index.php?route=product/product&product_id=565)*
-

[38] *Vysokotlaký čistič Kärcher K3 Full Control Car (1.602-604.0). Milcha - Zahradní a domácí technika [online]. Copyright © 2018 Milcha s.r.o. [cit. 21.05.2018]. Dostupné*

*z: <https://www.milcha.cz/product/vysokotlaky-cistic-karcher-k-3-full-control-car/>*

[39] [40] [41] 591/2006 Sb. Nařízení vlády – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví

[42] *Nařízení vlády 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky*

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1-1 Vizualizace objektu.....	4
Obrázek 2-1 Letecký snímek budoucího staveniště .....	12
Obrázek 2-2 Průkaz zvedacího mechanismu [1] .....	13
Obrázek 2-3 Informační a výstražná tabule [2] .....	16
Obrázek 2-4 Oplocení Tempoline [3].....	17
Obrázek 2-5 Skladový kontejner SK 20 [4].....	17
Obrázek 2-6 Kontejner AB 6 [5] .....	18
Obrázek 2-7 Sanitární kontejner SB 6 [6] .....	18
Obrázek 2-8 Hasicí přístroj 34A [7] .....	19
Obrázek 2-9 Dostupnost požárního hydrantu [8] .....	20
Obrázek 3-1 Žádost o povolení nadměrného nákladu [10].....	24
Obrázek 3-2 Trasa nákladu .....	25
Obrázek 3-3 Bod A .....	26
Obrázek 3-4 Bod zájmu B .....	27
Obrázek 3-5 Bod C .....	28
Obrázek 3-6 Rozhodnutí o zatížení mostu přes Nežárku [11].....	28
Obrázek 3-7 Bod D – nutnost zastavení dopravy .....	29
Obrázek 3-8 Bod E kruhový objezd J. Hradec .....	29
Obrázek 3-9 Rozhodnutí o zatížení mostu přes Hamerský potok[12].....	30
Obrázek 3-10 Nutnost zastavení dopravy .....	30
Obrázek 3-11 Kruhový objezd.....	31
Obrázek 3-12 Kruhový objezd.....	32
Obrázek 3-13 Nájezd na silnici 128.....	32
Obrázek 3-14 Rozhodnutí o zatížení mostu [13] .....	33
Obrázek 3-15 Most křížení komunikací .....	33
Obrázek 3-16 Odbočení do průmyslové zóny .....	34
Obrázek 3-17 Příjezd na staveniště.....	34
Obrázek 4-1 Pata sloupu s hrubým povrchem pro lepší zmonolitnění .....	39
Obrázek 4-2 Hlava sloupu s výztuží pro napojení dalších prvků .....	39
Obrázek 4-3 Kotvící destička .....	40
Obrázek 4-4 Ukázka kotvení prvků pro montáž .....	41

---

Obrázek 4-5 Kotvící otvory pro montáž schodiště .....	42
Obrázek 4-6 Výroba stropních panelů Spiroll .....	43
Obrázek 4-7 Návěs Goldhofer [14] .....	44
Obrázek 4-8 Prefabrikovaná kalichová objímka[15].....	48
Obrázek 4-9 Montáž sloupů [16] .....	49
Obrázek 4-10 Ukázka osazení základového prahu [17] .....	49
Obrázek 4-11 Ukázka spojení průvlaku se sloupem[17] .....	50
Obrázek 4-12 Montáž panelů Spiroll [18] .....	51
Obrázek 4-13 Ukázka manipulace se schodištěm[19].....	51
Obrázek 4-14 Ukázka montáže vazníků [20] .....	52
Obrázek 5-1 Rozměry autojeřábu [21] .....	61
Obrázek 5-2 Zatěžovací křivka[22] .....	62
Obrázek 5-3 Tahač Scania R 580[23].....	63
Obrázek 5-4 Návěs Schwarzmuller[24].....	64
Obrázek 5-5 Rozměry návěsu [25] .....	64
Obrázek 5-6 Pohled na návěs Goldhofer[26] .....	65
Obrázek 5-7 Možnost natočení zadních kol [27].....	66
Obrázek 5-8 Zapatkováná montážní plošina[28].....	66
Obrázek 5-9 Variabilita plošiny[29] .....	67
Obrázek 5-10 Zapatkováná plošina[30].....	68
Obrázek 5-11 Autodomíchavač Volvo[31].....	69
Obrázek 5-12 Ponorný vibrátor[32].....	70
Obrázek 5-13 Spádová míchačka[33].....	71
Obrázek 5-14 Míchadlo Narex[34].....	72
Obrázek 5-15 Svářečka CEN 200 – EC Eihei [35].....	73
Obrázek 5-16 Úhlová bruska[36] .....	74
Obrázek 5-17 Digitální teodolit [36a].....	75
Obrázek 5-18 Kotoučová pila Bosh GKS 600 [37] .....	76
Obrázek 5-19 Vysokotlaký čistič Karcher[38] .....	77
Obrázek 9-1 Zděná verze – rozpočet .....	96
Obrázek 9-2 Limitka pracovníků .....	97
Obrázek 9-3 Limitka pracovníků .....	98

---

Obrázek 9-4 Prefabrikovaná konstrukce – rozpočet.....	99
---	----

**Seznam tabulek:**

Tabulka 1 Spotřeba vody .....	14
Tabulka 2 Stanovení dimenze vodovodní přípojky .....	14
Tabulka 3 Tabulkový výpočet výkonů el. energie.....	15
Tabulka 4 Vzniklé odpady .....	54
Tabulka 5 Likvidace odpadů.....	85
Tabulka 6 Tabulka kontrol.....	92

**Zkratky:**

HSV	Hlavní stavbyvedoucí
TDS	Technický dozor stavebníka
GEO	Geodet
M	Mistr
STR	Strojník

---

**Seznam příloh:**

- P1 Zařízení staveniště – montáž železobetonového montovaného skeletu
  - P2 Zařízení staveniště – montáž opláštění
  - P3 Situace širších dopravních vztahů
  - P4 Schéma rozmístění prefabrikátů na návěsu
  - P5 Položkový rozpočet
  - P6 Limitka materiálů
  - P7 Limitka profesí
  - P8 Časový plán
  - P9 Histogram pracovníků
-